GRUNDIG

Service Anleitung

5/79

Stenorette 2200
Stenorette 2100
Tele-Boy 2000
Mikrofon GDM 751C

Inhaltsverzeichnis
Stenorette 2200

1. Allgemeines
2. Reparaturablaufplan
3. Mechanischer Ausbau
4. Mechanische Einstellungen
5. Elektrischer Teil
6. Steuerlogik
7. Funktionsbeschreibung des elektrischen Teils
8. Funktionsbeschreibung des mechanischen Teils

1. Allgemeines:

Behandlung von Bauelementen in MOS-Technik

Schaltungen, die in MOS-Technik aufgebaut sind, bedürfen einer besonderen Vorsicht gegen statische Aufladung.

Statische Ladungen können an allen hochisolierenden Kunststoffen auftreten und auf Menschen übertragen werden, zumal wenn Kleidung und Schuhe aus synthetischem Material bestehen.

Schutzstrukturen an den Ein- und Ausgängen der MOS-Schaltungen ergeben wegen ihrer Einschaltzeit nur begrenzte Sicherheit.

Um die Bauelemente vor statischen Aufladungen zu schützen, empfiehlt es sich, folgende Regeln zu beachten:

1. MOS-Schaltungen sollen bis zur Verarbeitung in elektrisch leitendem Material verbleiben.

   Keinesfalls in Styropor oder Plastikschienen lagern und transportieren.
2. Personen, die MOS-Bauelemente bearbeiten, müssen sich zuvor durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes entladen.
3. MOS-Bauelemente dürfen nur am Gehäuse angefaßt werden, ohne daß die Anschlüsse berührt werden.
4. Prüfung und Verarbeitung darf nur an geerdeten Geräten vorgenommen werden.
5. Lötvorschriften für MOS-Schaltungen:
   a) Nur netzgetrennte Niedervoltlötkolben verwenden.
   b) Maximale Lötzeit 5 Sekunden bei einer Kolbentemperatur von 300 °C bis 400 °C.

1.1. Mechanischer Teil „allgemein"

Die Zahlen im Text und bei den Abbildungen sind mit den Positionsnummern der Ersatzteilliste identisch. Für die Ersatzteile gelten nur die Best.-Nr. in der Ersatzteil-Liste. Nicht abgebildete Positionen finden Sie in der Ersatzteilliste.

Zum besseren Verständnis der mechanischen Funktionen ist es von Vorteil, die an den „Elektrischen Teil" anschließende Mechanische Beschreibung durchzulesen (Seite 59).

Ist es erforderlich, lackgesicherte Schrauben zu lösen, müssen diese nach Abschluß der Reparatur wieder verlackt werden.

Saubere Gummilaufflächen tragen wesentlich zur Betriebssicherheit der Mechanik bei, diese sind mit Reinigungsmittel 10 007 (Testbenzin) zu reinigen. Müssen Klebestellen erneuert werden, so ist bei Polystrol auf Polystrol Methylenchlorid oder Benzol, bei Polystrol auf Metall Haftkleber (A 206 Fa. Akemi) zu verwenden.

Für Kraftmessungen an der Mechanik werden verschiedene Federwaagen oder Kontaktoren benötigt, welche genau wie der Schmiermittelsatz und die evtl. angegebenen Justierwerkzeuge und Lehren von den GRUNDIG-Niederlassungen bezogen werden können.

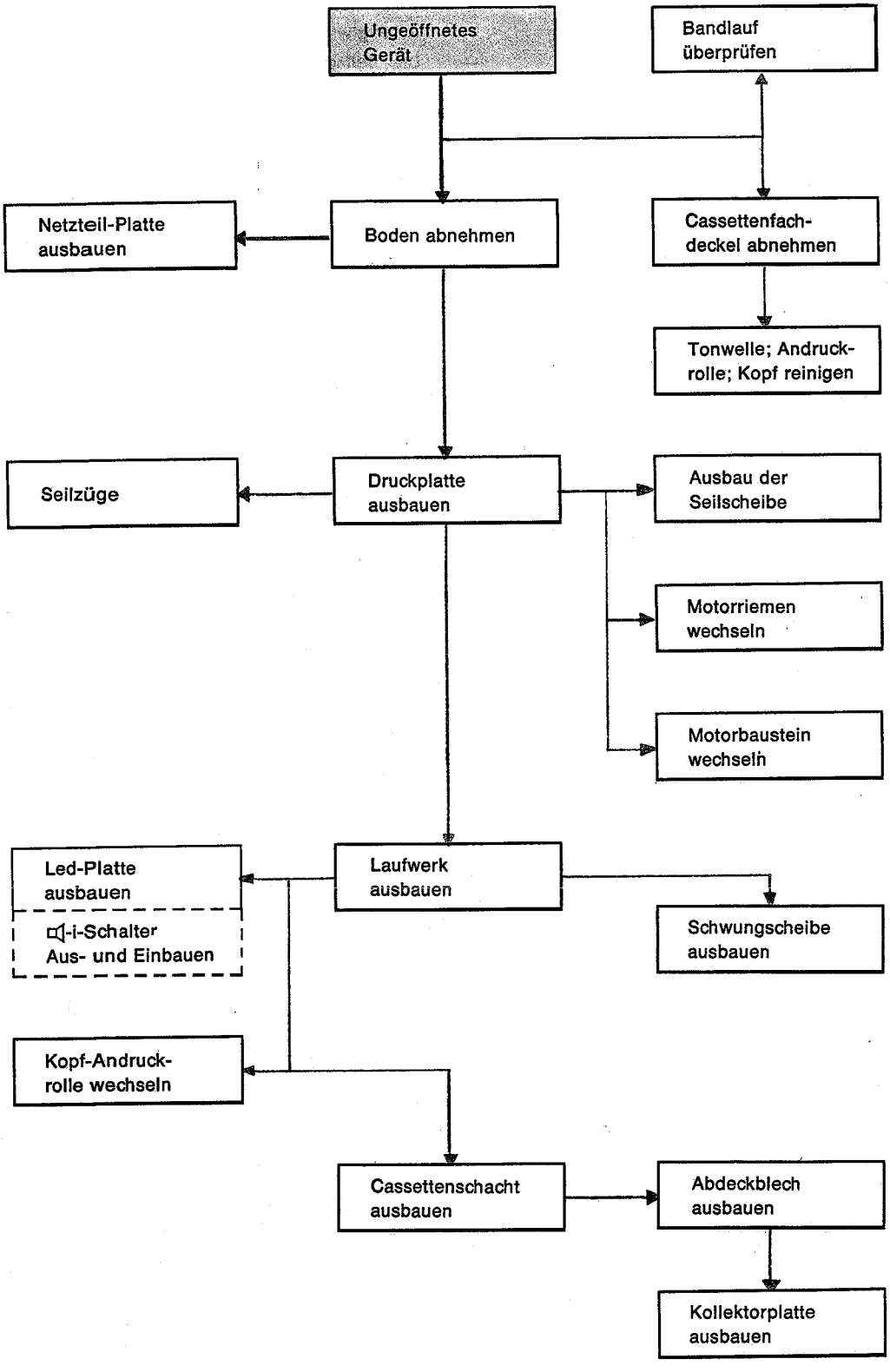
Magnetische Werkzeuge dürfen nicht in die Nähe der Köpfe gebracht werden.

Schraubendreher entmagnetisieren!

Vor Service-Arbeiten überprüfen Sie bitte, ob die Tonwelle, die Gummiandruckrolle sowie die Köpfe frei von Bandabriebrückständen sind. Zum Reinigen dieser Teile eignet sich besonders ein spirtus- oder ein reinigungsbenzingetränktes Wattestäbchen.

2. Reparaturablaufplan

Nachfolgender Plan dient als Wegweiser zu den einzelnen Baugruppen.



3. Mechanischer Ausbau

Die Linien und Beschriftungen in den Bildern, die in rot eingezeichnet sind, beziehen sich auf den Ausbau.

3.1. Cassettenfachdeckel abnehmen [Bild 1]

— Cassettenfachöffner betätigen.
— Deckel wie Bild zeigt abnehmen.
— Cassettenfach schließen.
— Damit ist der Kopf, die Andruckrolle und die Tonwelle zugänglich.

3.2. Kopf, Tonwelle und Andruckrolle reinigen [Bild 2]

— Cassettenfachdeckel entfernen (3.1).
— Gerät auf „Ein"-schalten.
— Cassettenschacht einrasten.
— Cassettenauswerfer einrasten (siehe Bild 2).
— ▶-Taste drücken.
— Nach jeder Reparatur ist der Kopf, die Tonwelle und die Andruckrolle zu reinigen (siehe 1.1).

3.3. Boden (12) abnehmen [Bild 3]

— Der Boden wird mit dem Schnappverschluß **(A)** gehalten.
— Mit passendem Schraubendreher Schnappverschluß betätigen und Boden abnehmen.

Achtung!

— Vor Berühren der Druckplatte Potentialausgleich herstellen [siehe Behandlung von Bauelementen in MOS-Technik (1.)].

3.4. Netzteilplatte (260) ausbauen [Bild 4]

— Schraube **(B)** lösen.
— Netzteilplatte vorsichtig abheben.
— Beim Wiedereinbau darauf achten, daß keine Kabel gequetscht werden.

3.5. Druckplatte (165) ausbauen [Bild 4]

— CMOS-Vorschriften beachten!
— Gerät auf „EIN" schalten.
— 2 Schrauben **(C)** herausdrehen.
— Steckverbindung VIII lösen.
— Druckplatte von der Steckverbindung VIII her aufklappen.
— Vorsicht! Netzteil-Platte bzw. Trafo mit Isoliermaterial abdecken.
— Sämtliche Steckverbindungen lösen und Druckplatte herausnehmen.

Achtung!

— Beim Wiedereinbau der Druckplatte darauf achten, daß der rote Stecker (2-polig) und der schwarze Stecker (2-polig) in die entsprechenden Buchsen gesteckt werden: also rot zu rot und schwarz zu schwarz (siehe auch Bild 5).
— Schieber einrasten!

3.6. Seilzug für Lichtzeiger [Bild 5, 6]

Bild 5

— Abdeckblech an den oberen Rastnasen etwas zusammendrücken und Abdeckblech abheben.

Bild 6

— Seilzüge sind von allen Seiten zugänglich.
— Beim Wiedereinbau das Abdeckblech zuerst in die unteren Haltenasen einrasten, anschließend oben einrasten lassen.

3.7. Ausbau der Seilscheibe (117) [Bild 5]

— 2 Schrauben **(D)** entfernen.
— Lagerblech vorsichtig anheben.
— Schubstange **(97)** aushängen.

Achtung!

— Seilzug läßt sich nicht an der Seilscheibe aushängen (Klebewachs).
— Seilzug wie Bild 6 zeigt aushängen.
— Die Seilscheibe ist in diesem Zustand von allen Seiten zugänglich.

3.8. Motorriemen (92) wechseln [Bild 5]

— Schraube **(d)** herausdrehen.
— Schraube **(E)** herausdrehen.
— Motorbaustein leicht anheben und OK-Platte entfernen.
— Riemen wechseln.

Achtung!

— Beim Wiedereinbau auf Kabelführungen achten und keine Kabel quetschen.

3.9. Motorbaustein (90) wechseln [Bild 5]

— Schraube **(d)** herausdrehen.
— Schraube **(E)** herausdrehen.
— Motorbaustein leicht anheben und OK-Platte entfernen.
— Motorbaustein aus den Gummilagern herausziehen und Motorbaustein wechseln.

Achtung!

— Beim Wiedereinbau des Motorbausteins auf Kabelführungen achten und keine Kabel quetschen.

3.10. Laufwerk ausbauen [Bild 5]

— 3 Schrauben **(F)** herausdrehen.
— Schubstange **(97)** aushängen.
— Vorlaufseil **(121)** am **Laufwerk** aushängen.
— Laufwerk vorsichtig herausheben.

Achtung!

— Beim Wiedereinbau des Laufwerks auf Kabelführungen achten und keine Kabel quetschen.
— Cassettenfachöffner einrasten! (Bild 6).
— Schubstange nicht vergessen!

3.11. Led-Platte (240) ausbauen [Bild 6]

— Lautsprecher-Taste muß gedrückt sein.
— Schnapphaken **(G)** betätigen.
— Druckplatte **vorsichtig** nach oben herausheben.

Achtung!

Bei einigen Geräten können die Schalter anders gearbeitet sein als bei den neuen Geräten. (Bei den neuen Geräten sind die Schalter direkt auf der Led-Platte aufgelötet).

— Falls beim Ausbau der Led-Platte ein Schalter, der nicht auf der Platte gelötet ist auseinanderspringt, so ist folgendermaßen vorzugehen:

Bild 6

— Magnet **(142)** entfernen.
— ▬ -Knopf und Y-Knopf abziehen.
— Schnapphaken **(H)** betätigen und Montagerahmen **(101)** aus den Schnapphaken aushängen.
— Sämtliche Tasten (◀◀, ▶▶, ▶, ⏻, ☎) gleichzeitig drücken und Montagerahmen vorsichtig herausheben (auf Seilzug achten).

— Die beiden eingebauten Schalter sind nun von allen Seiten zugänglich.
— Schnapphaken an der Seite des Schalters betätigen und Schalter vorsichtig, unter Berücksichtigung der Feder herausziehen.
— Schalter wie Bild 6 a zeigt wieder zusammenbauen. Nach Wiedereinbau des Montagerahmens auf Federsatz achten (siehe Bild 6) und den Magnet **(142)** neu justieren (siehe Mechanische Einstellungen).

3.12. Kopf bzw. Andruckrolle wechseln [Bild 7, 8]

Kopf wechseln:

— Leitungen mit Lötkolben (max. 6 W) löten!
— Leitungen ablöten.
— Sicherungsring, Scheibe und Druckfeder **(55)** entfernen (Bild 8).
— Kopfträger **(53)** nach oben herausheben.
— Neuen Kopfträger mit Kopf (als Ersatzteil ist der Kopf mit dem Kopfträger werksseitig justiert und geschraubt. Diese Verschraubung darf nicht geändert werden!) einbauen.
— Kopf justieren (siehe mechanische Einstellungen).

Andruckrolle **(83)** wechseln:

— Feder **(84)** aushängen.
— Sicherungsring auf der Achse entfernen.
— Andruckrollenhebel aus der oberen Führung herausheben, nach hinten schwenken und die Gabel aus dem Zapfen des Startwinkels **(60)** herausheben (Bild 7).
— Andruckrollenhebel komplett wechseln.

3.13. Cassettenschacht (20) ausbauen [Bild 7, 8]

— Auswerfer **(86)** nach vorne ziehen. (Bild 7).
— Cassettenschacht springt auf.
— Auswerfer vorsichtig in Pfeilrichtung (Bild 7) seitlich ziehen bis Cassettenschacht ausrastet.
— Rastarm **(22)** leicht nach innen drücken, damit die Rastnase aus dem Auswerfer ausklinkt.
— Cassettenschacht ist damit komplett geöffnet.
— Weiterer Ausbau:

Bild 8

— Sicherungsring von Achse **(30)** entfernen.
— Vor dem Herausziehen der Achse auf Lage der Federschenkeln achten (verschiedene Länge).
— Achse herausziehen.
— Cassettenschacht abnehmen.
Beim Wiedereinbau darauf achten, daß die Rastnase des Rastarms in der Kulisse des Auswerfers einrastet.

3.14. Abdeckblech abnehmen [Bild 8]

— Auswerfer **(86)** nach vorne ziehen (Bild 7).
— Cassettenschacht springt auf.
— Schraube **(K)** herausdrehen.
— Abdeckblech herausheben.
— Damit sind sämtliche Zahnräder und Justierlappen zugänglich (Bild 9).

3.15. Kollektorplatte (156) ausbauen [Bild 9, 10]

— Sicherungsscheibe auf der Achse des Wickeltellers rechts **(37)** entfernen.
— Kopfhebel zurückziehen.
— Wickelteller vorsichtig abheben (Kollektorfeder **(38)** nicht verbiegen).
— Damit ist die Kollektorplatte **(156)** voll zugänglich (siehe Bild 10).

3.16. Optokommutator ausbauen [Bild 9, 10]

— Sicherungsscheibe auf der Achse des Wickeltellers rechts **(37)** entfernen.
— Kopfhebel zurückziehen.
— Wickelteller abheben.
— Die Optokommutatorplatte kann durch lösen der Schraube **(R)** und ablöten der Anschlüsse an der Verteiler-Druckplatte herausgenommen werden.

3.17. Schwungscheibe (81) ausbauen [Bild 10]

— Sicherungsring entfernen.
— Riemen **(92)** abnehmen.
— Schwungscheibe herausziehen.
— Nach dem Wiedereinbau der Schwungscheibe unbedingt die Tonwelle reinigen bzw. von Ölresten freimachen. (Auf Sinterlager und Scheiben achten!)
— Axialspiel kontrollieren
(siehe mechanische Einstellungen)

3.18. Rotor (65) ausbauen [Bild 11]

— Vorlauf-Magnet **(79)** ausbauen.
— Sicherungsring vom Lagerbügel **(67)** entfernen.
— Schwungscheibe **(81)** ausbauen **(3.17)**.
— Lagerbügel komplett mit Rotor herausheben.
Achtung!
— Nach Wiedereinbau Vorlauf-Magnet neu justieren (siehe 4.6 Mech. Einstellungen).

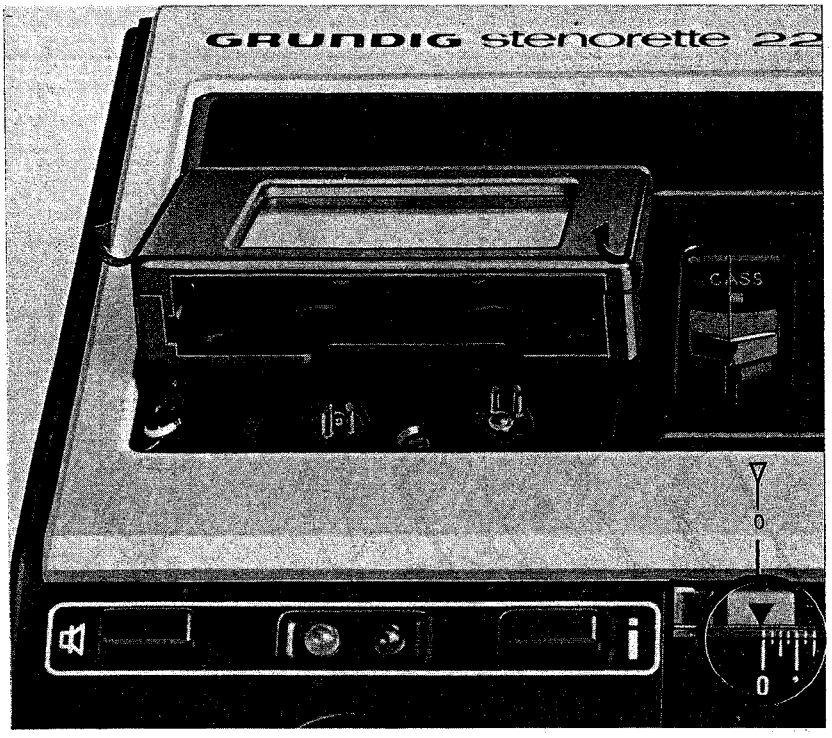


Bild 1 Cassettenfachdeckel abnehmen

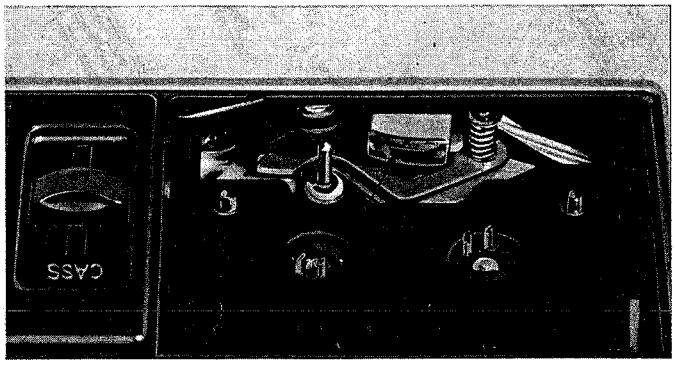


Bild 2 Reinigung
Cassettenauswerfer

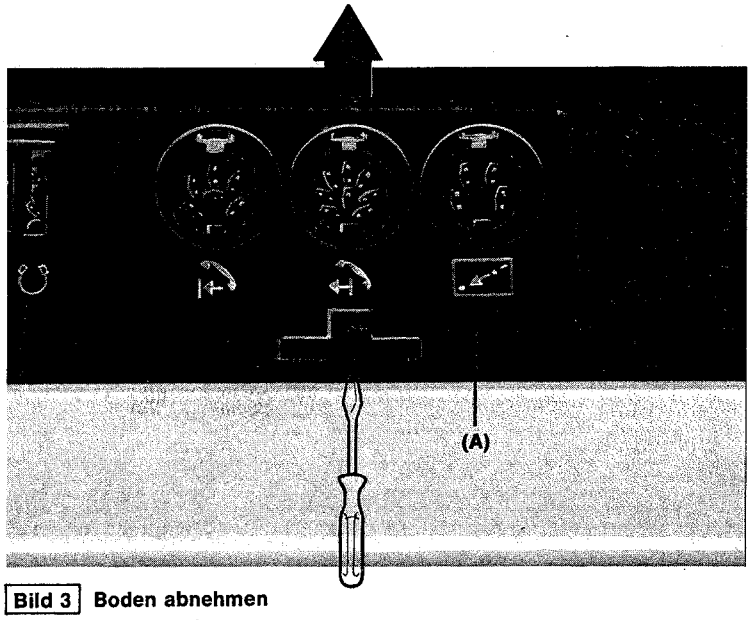


Bild 3 Boden abnehmen

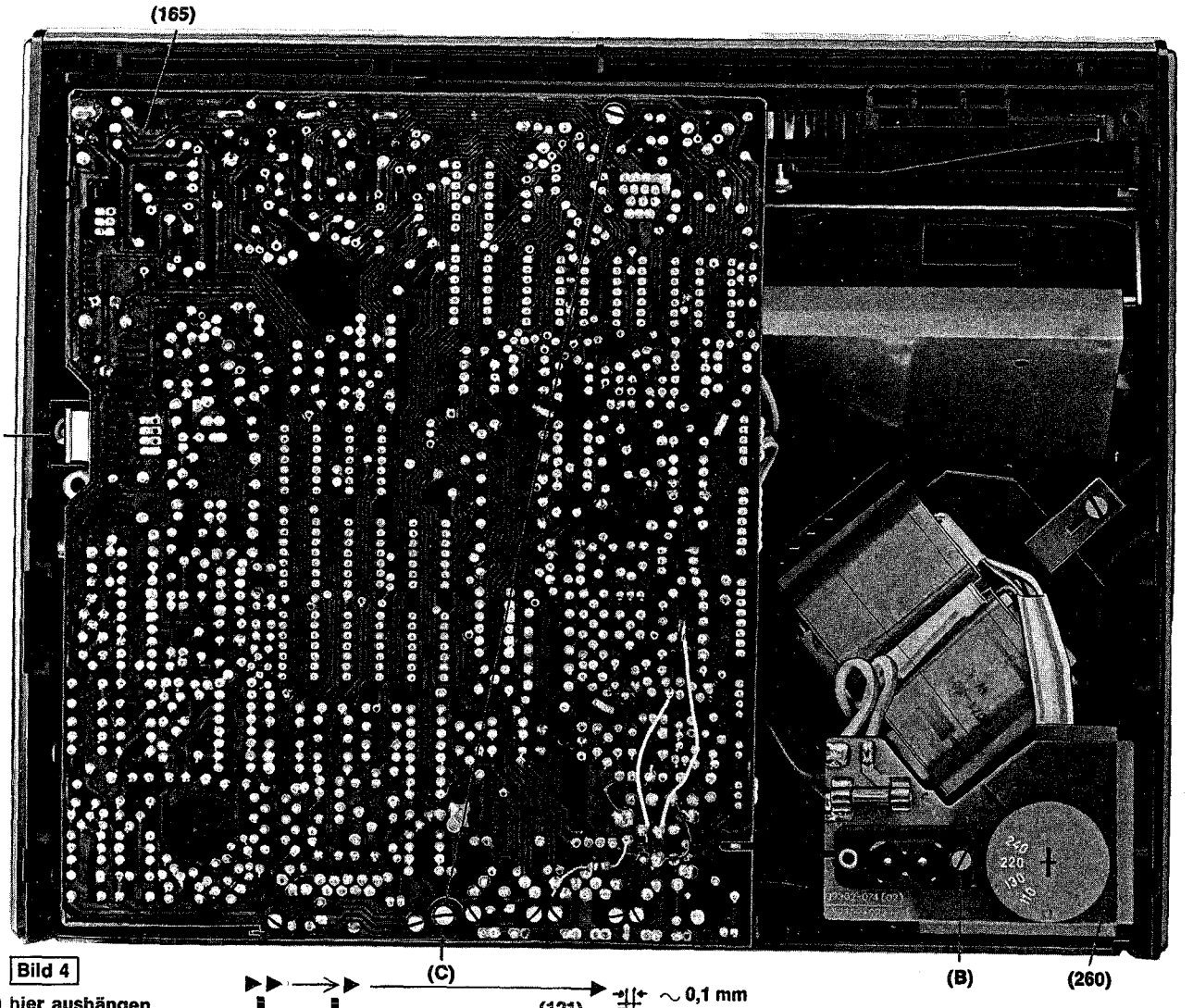

(165)
Steck-
ver-
bindung
/III
(C)
(B)
(260)

Bild 4

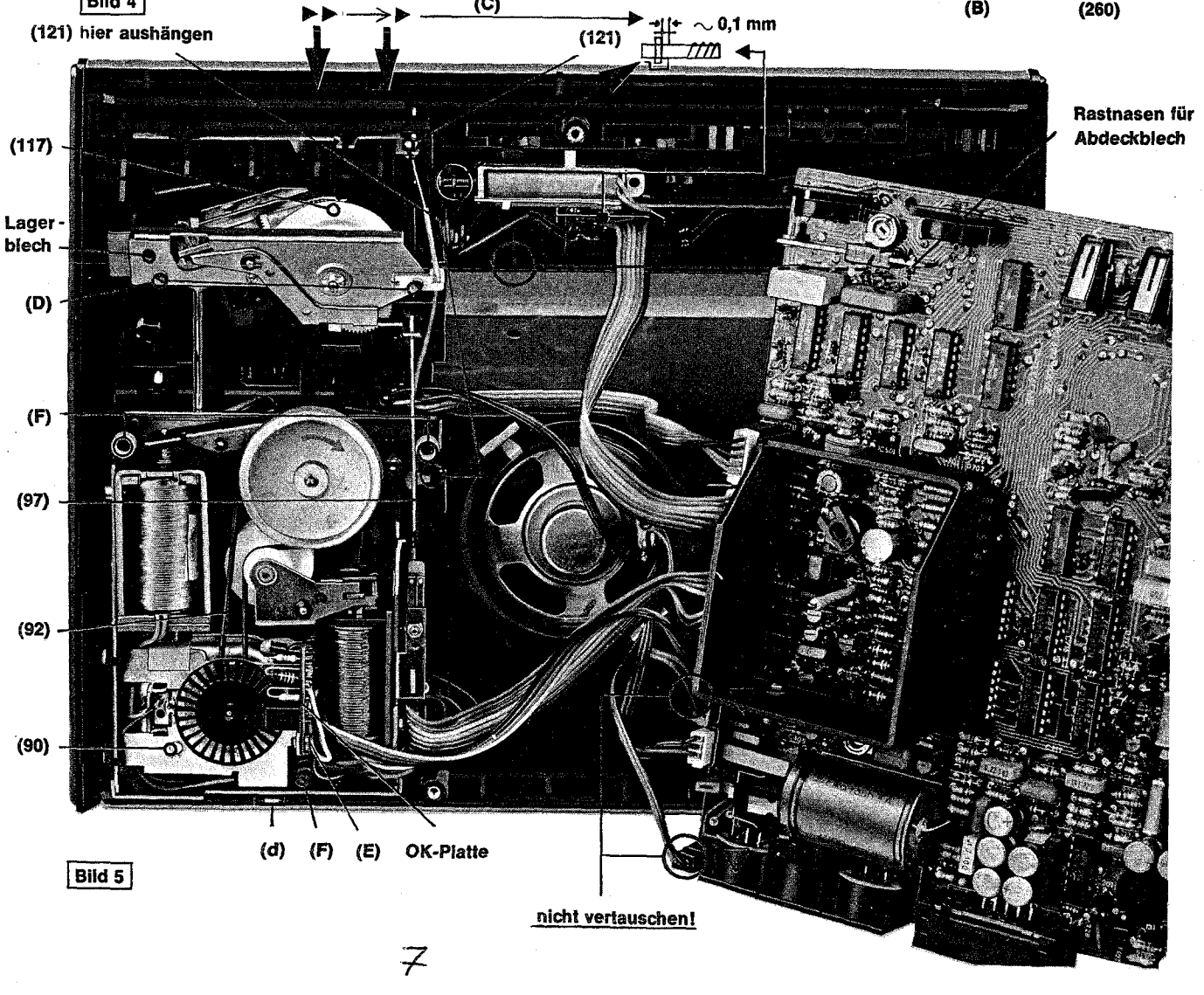

(121) hier aushängen
(121)
~ 0,1 mm
Rastnasen für
Abdeckblech
(117)
Lager-
blech
(D)
(F)
(97)
(92)
(90)
(d)
(F)
(E)
OK-Platte
nicht vertauschen!

Bild 5

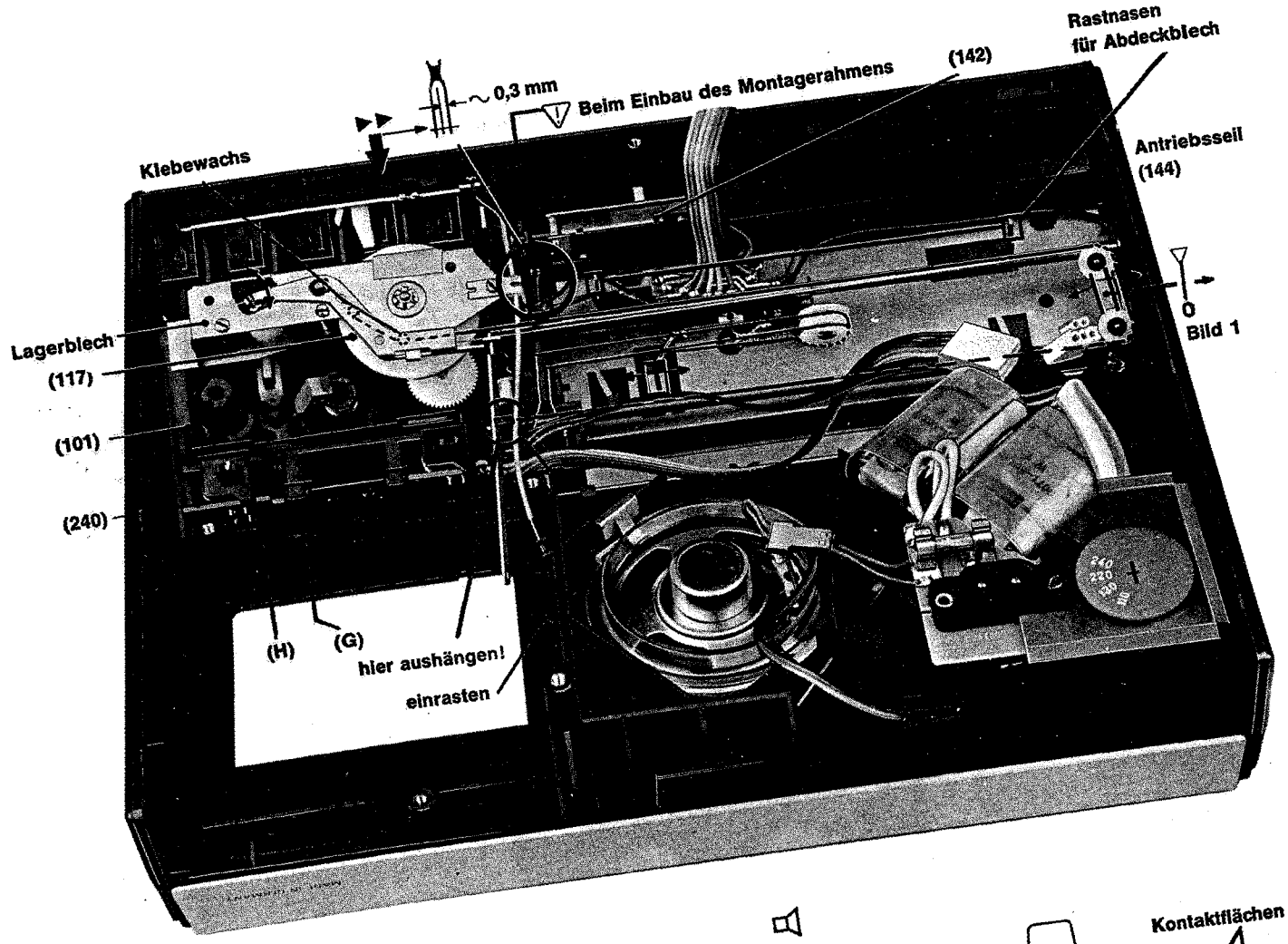


Bild 6

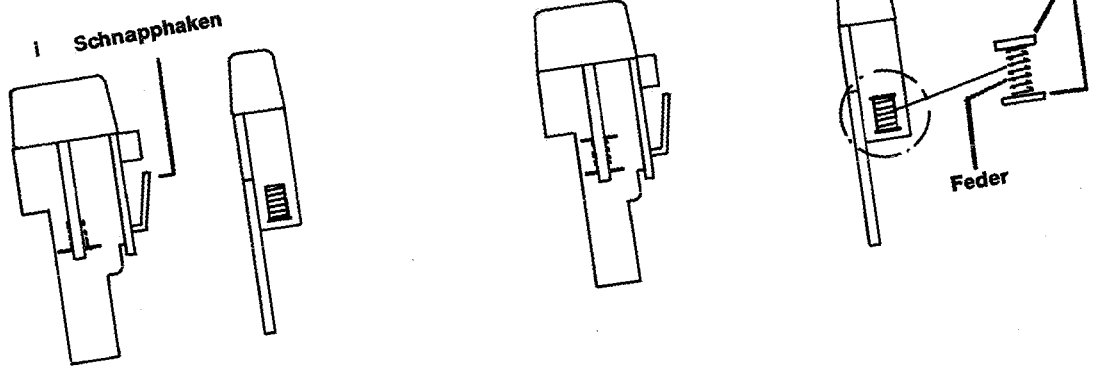


Bild 6a

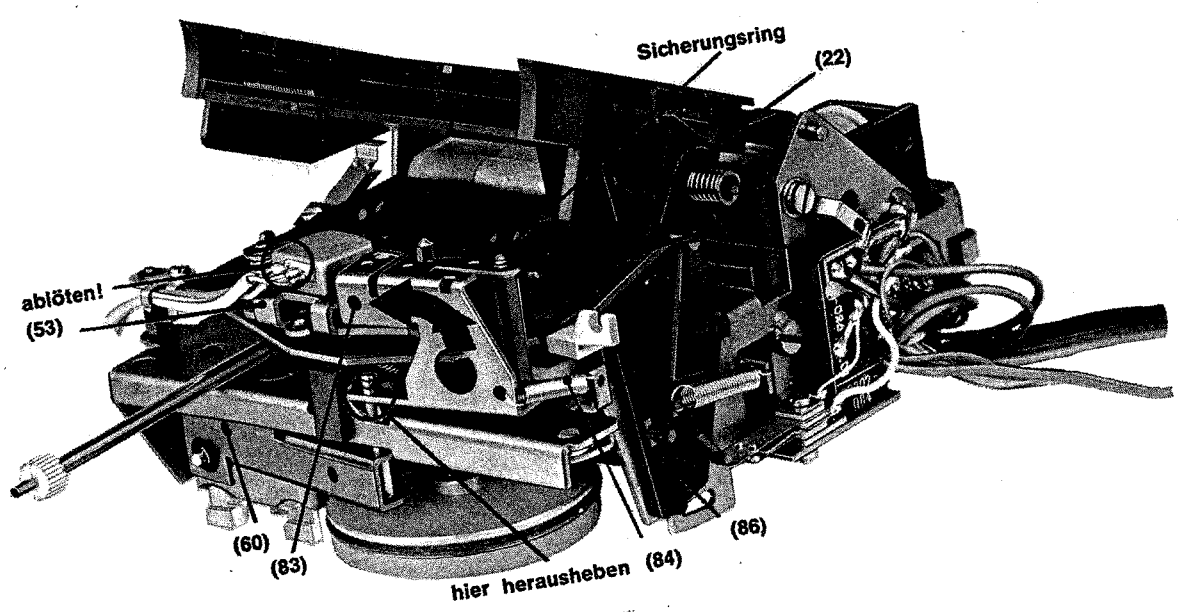


Bild 7

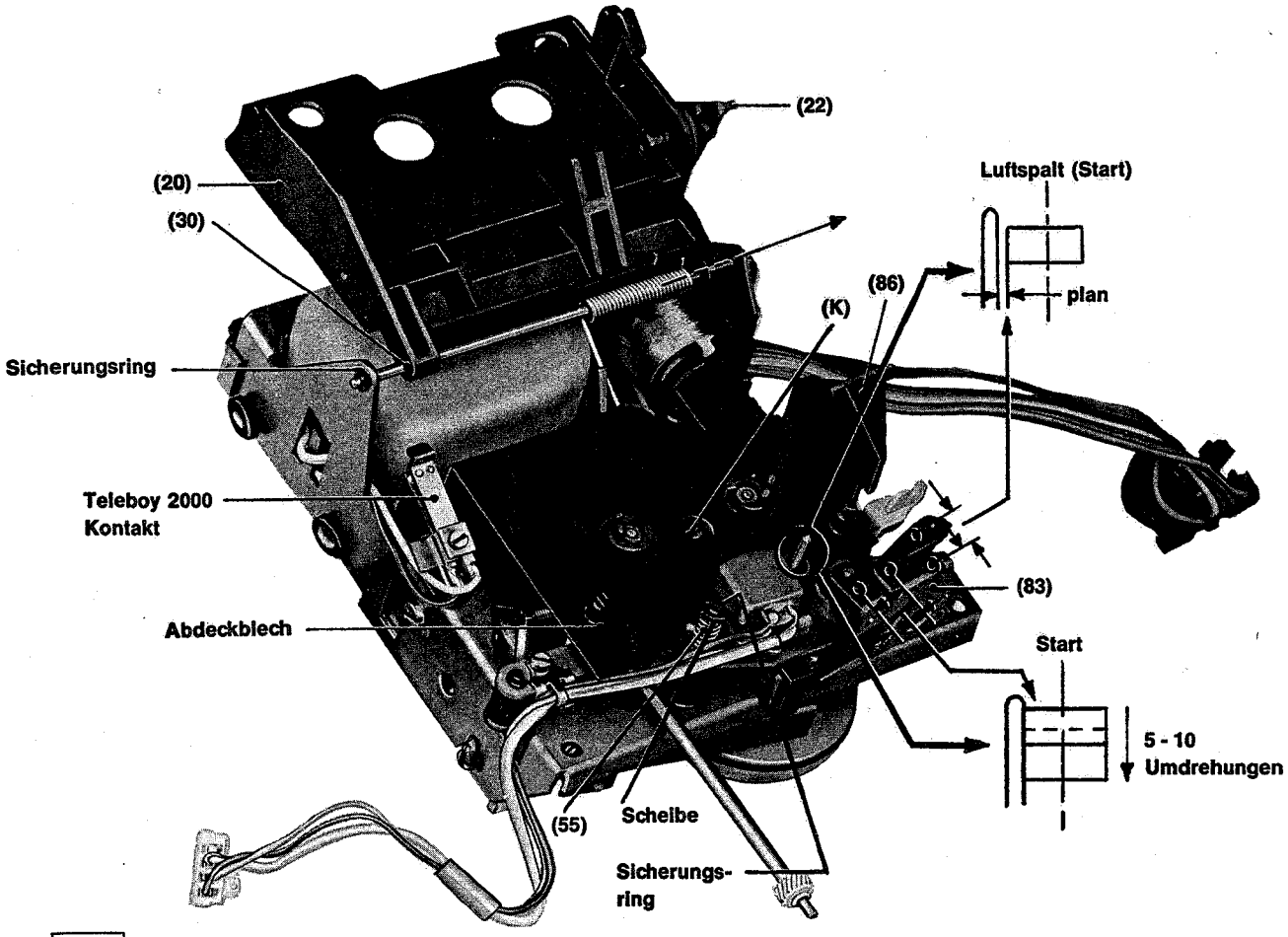

(22)
(20)
(30)
Luftspalt (Start)
plan
(86)
(K)
Sicherungsring
Teleboy 2000
Kontakt
(83)
Abdeckblech
Start
5 - 10
Umdrehungen
(55)
Scheibe
Sicherungs-
ring

Bild 8

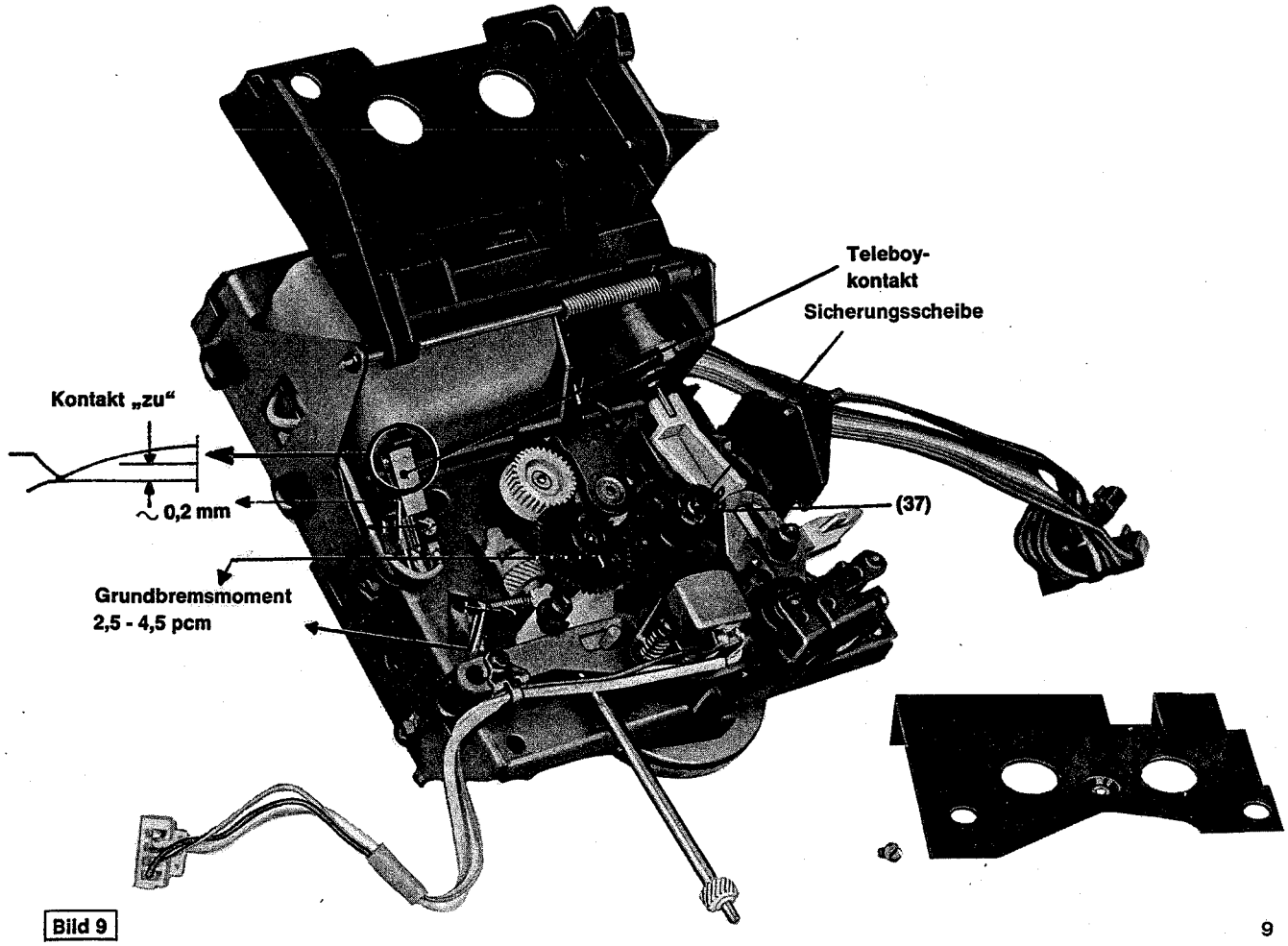

Teleboy-
kontakt
Sicherungsscheibe
Kontakt „zu“
~ 0,2 mm
(37)
Grundbremsmoment
2,5 - 4,5 pcm

Bild 9

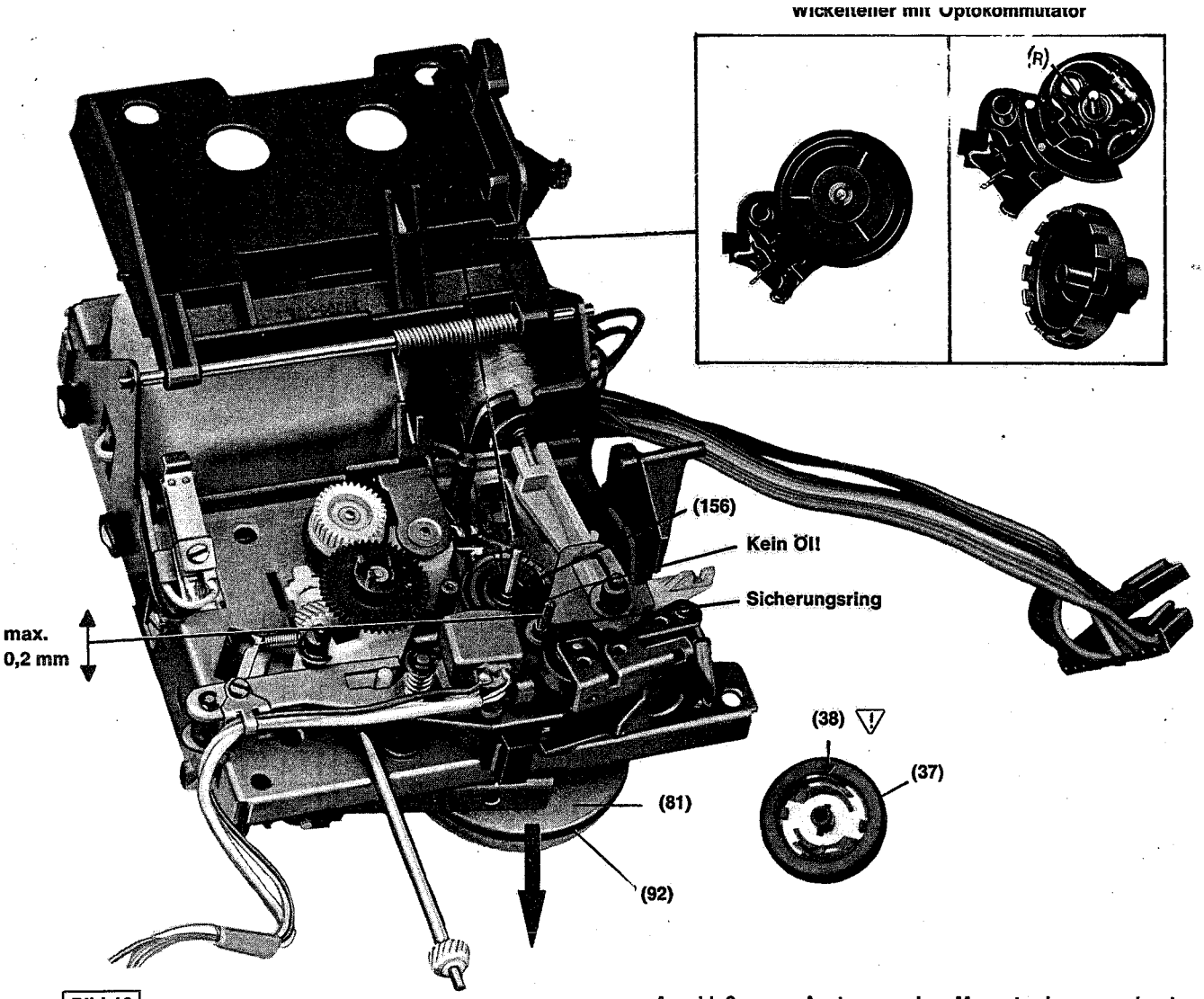


Bild 10

Anschluß zum Ansteuern der Magnete im ausgebauten Zustand.
(Magnete können auch über die Verstärkerplatte gesteuert werden)

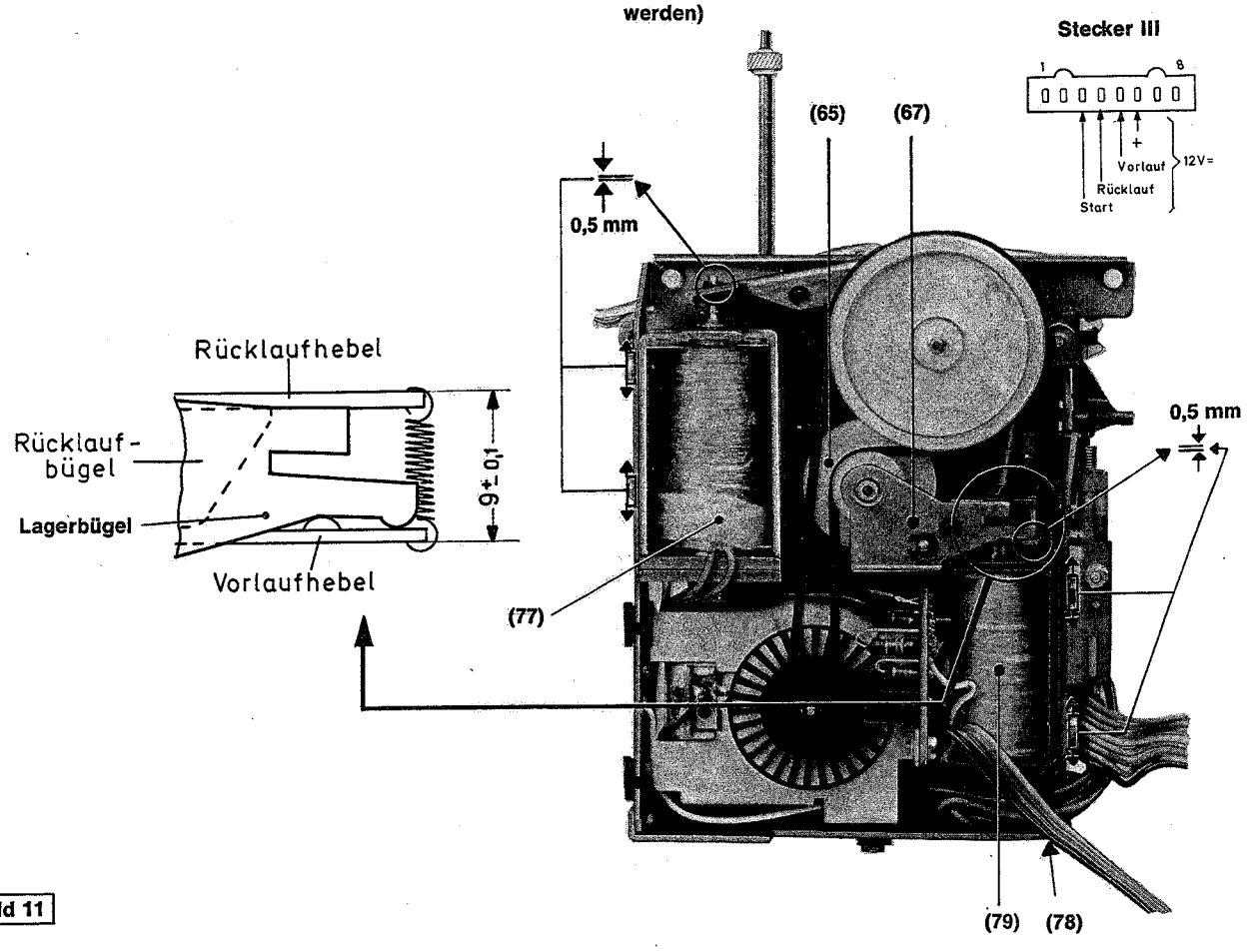


Bild 11

Anschluß zum Ansteuern der Magnete im ausgebauten Zustand. (Magnete können auch über die Verstärkerplatte gesteuert werden)

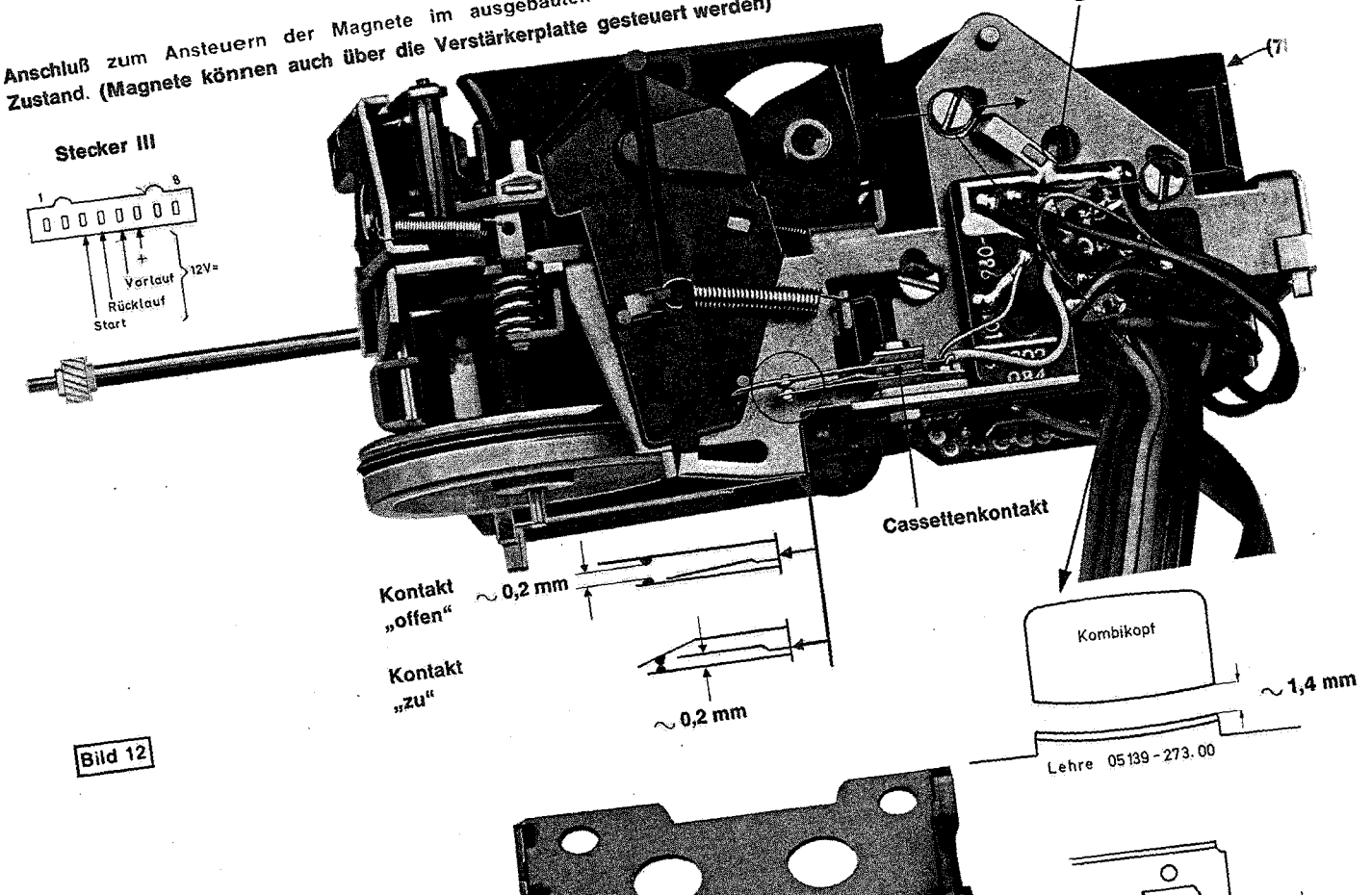


Bild 12

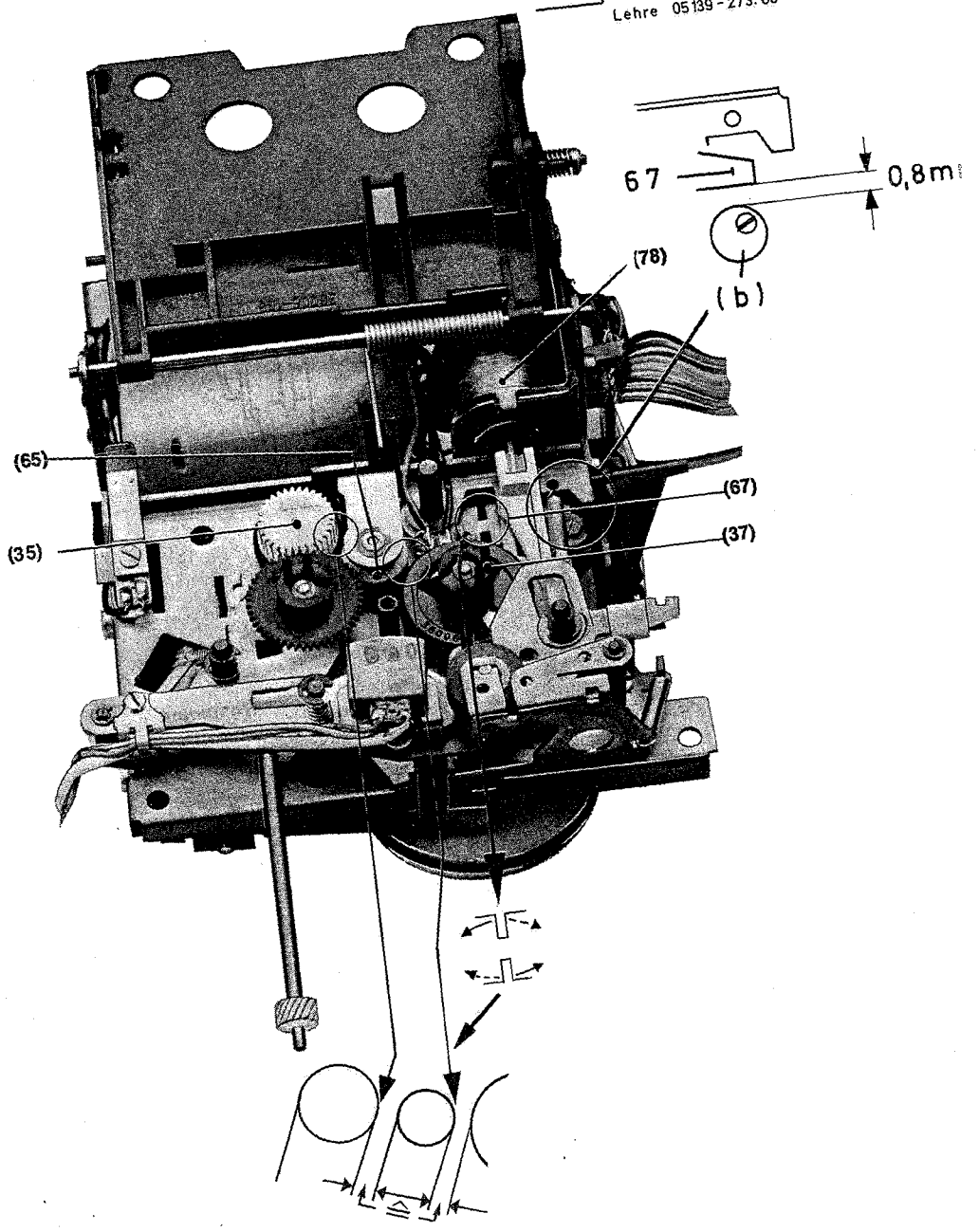


Bild 13

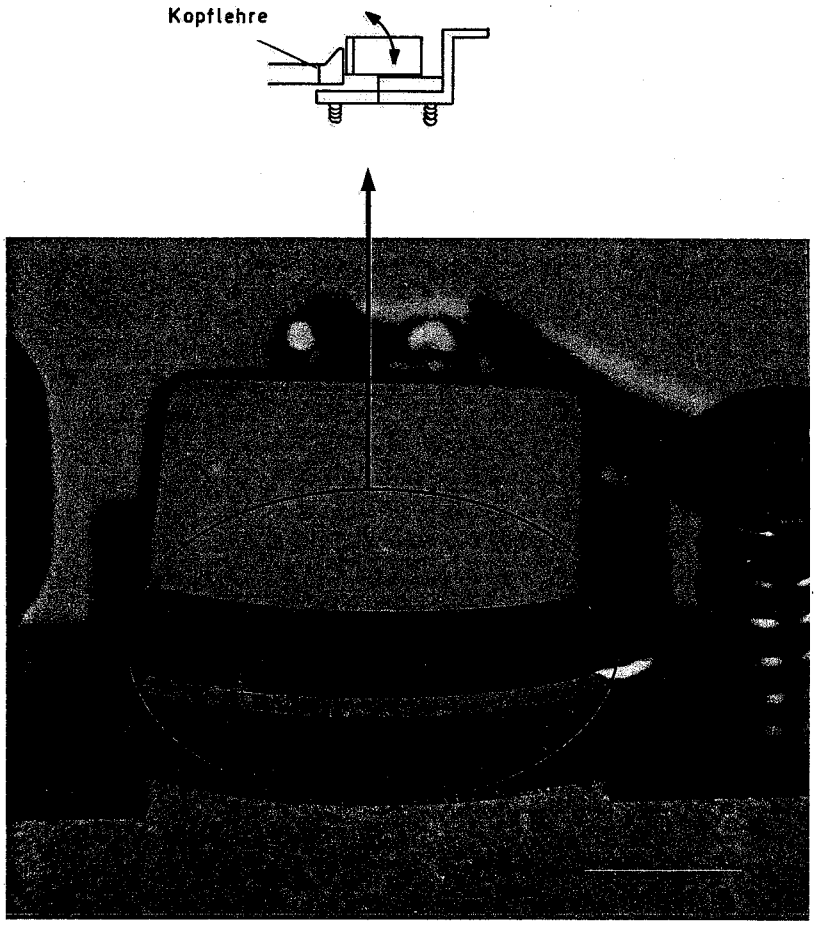
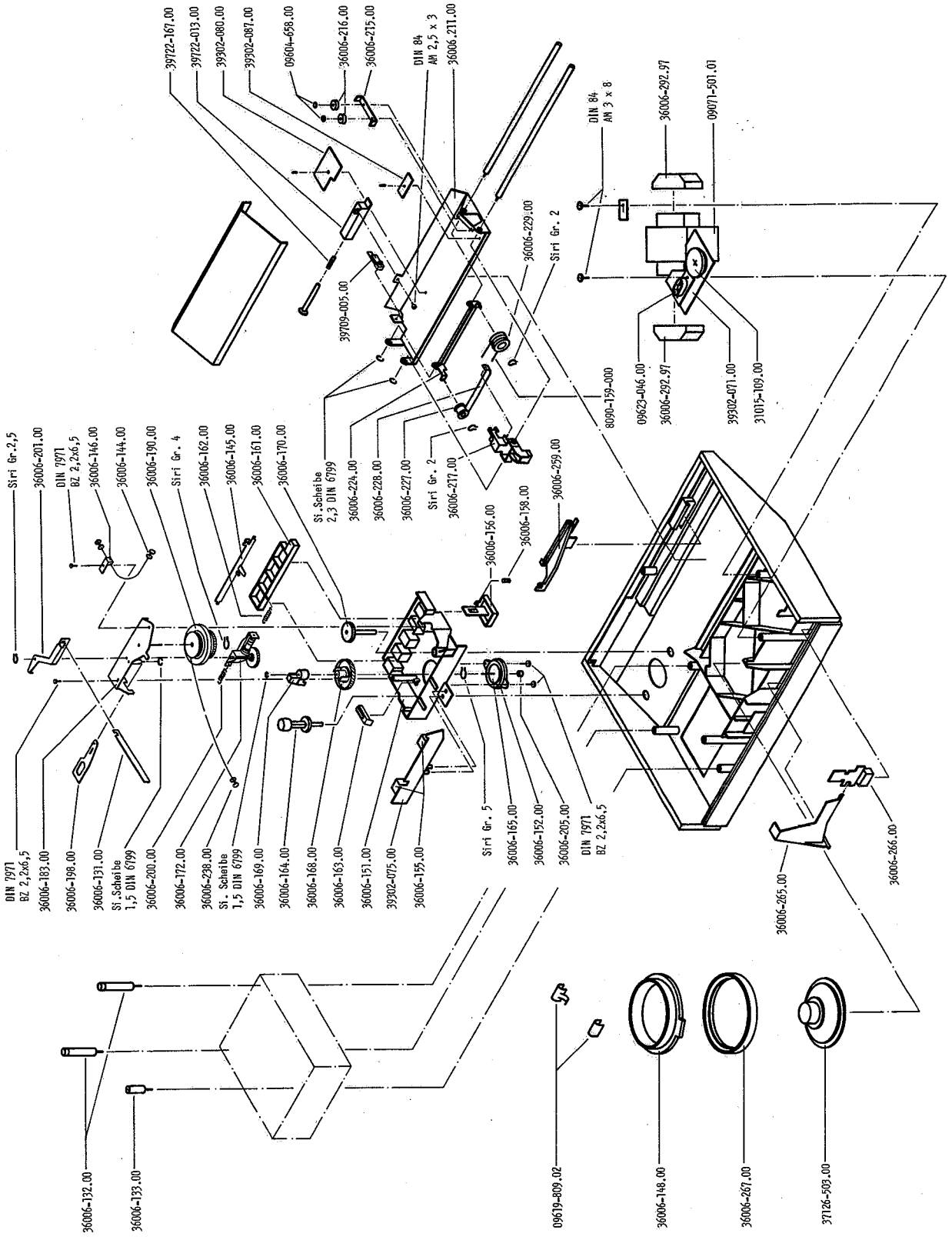


Bild 14

Explosionszeichnung



4. Mechanische Einstellungen

Die Linien und Beschriftungen in den Bildern, die in blau eingezeichnet sind, beziehen sich auf die Mechanischen Einstellungen.

4.1. Allgemeine Hinweise

4.1.1. Alle Gleitstellen mit Ausnahme des Rücklaufschiebers sind leicht mit Beacon 2 zu fetten.

4.1.2. Die Gleitflächen des Rücklaufschiebers am Chassis sowie am Kopfhebel sind leicht mit Molykotepaste **(g)** zu fetten.

4.1.3. Lagernadeln, auf denen Kunststoffräder laufen, sind leicht mit WIK 500 zu ölen. Die Kontaktflächen der Kollektorfeder sowie die Kollektorscheibe sind mit Testbenzin zu reinigen.

4.1.4. Die Reibfläche der Glocke ist vor dem Zusammenbau auf einwandfreie Beschaffenheit zu prüfen und mit Testbenzin zu reinigen.

4.1.5. Die Reibflächen der Reibräder sind mit Spiritus oder Testbenzin zu reinigen. (Wattestäbchen benutzen!)

4.2. Justage des axialen Spieles der Tonwelle

4.2.1. Messung: Das axiale Spiel der Tonwelle darf 0,1 mm - 0,2 mm betragen (Bild 10).

4.2.2. Justage: Größeres Spiel ist durch Beilegen der Scheibe 09605-185.00 auszugleichen.

4.3. Die Senkrechtstellung der Tonwelle

erfolgt mittels einer Lichtlehre im Werk und wird vom Kundendienst justiert.

4.4. Grundeinstellung des Lagerbügels (67)

4.4.1. Messung: Die Fliehkraftkupplung **(65)** muß mittig zwischen den Reibflächen des Wickeltellers **(37)** und Zwischenrad **(35)** sein.

4.4.2. Justage: Die Justage erfolgt durch Biegen am Gestänge (Bild 13) mittels Justierschlüssel.

4.5. Einstellung des Rücklaufmagneten (78)

4.5.1. Messung: In Stellung Rücklauf (siehe Bild 12) ist der Rücklaufmagnet **(78)** so zu justieren, daß der Kopfspiegel des AW-Kopfes 1,4 mm - 0,1 mm von der Anlagefläche der Lehre 5999-313 abhebt.

Achtung! Kopfspiegel nicht beschädigen.

4.5.2. Justage: Durch Verschieben des Rücklaufmagneten mit Exzenterschlüssel 2/4.

4.5.3. Sodann ist der Exzenter **(b)** soweit zu verdrehen (Bild 13), bis er ca. 0,5 mm - 0,8 mm von seiner Anlagefläche am Lagerbügel **(67)** abhebt. (Dabei ist zu beachten, daß der hohe Punkt des Exzenters ins Geräteinnere zeigt.)

4.5.4. Nach erfolgter Einstellung den Abstand zwischen Vorlaufhebel (Bild 11) und Rücklaufhebel kontrollieren (9 mm ± 0,1 mm).

4.5.5. Justage: Am Justierpunkt am Lagerbügel biegen (Bild 11).

4.6. Einstellung des Vorlaufmagneten

4.6.1. Messung: Der Abstand zwischen Vorlaufhebel und Rücklaufhebel soll 9 mm ± 0,1 mm betragen.

4.6.2. Justage: Am Justierpunkt am Lagerbügel biegen (Bild 11).

4.6.3. Messung: In Stellung Vorlauf ist der Vorlaufmagnet **(79)** so zu verschieben, daß zwischen Vorlaufhebel und Lagerbügel ein Abhub von 0,5 mm + 0,8 mm entsteht (Bild 11).

4.6.4. Justage: Durch Verschieben des Vorlaufmagneten mit Exzenterschlüssel (2/4).

4.7. Einstellung des Startmagneten

4.7.1. Messung: In Stellung Start ist der Startmagnet **(77)** so zu verschieben, daß die Druckscheibe 0,5 mm + 0,2 mm von der Sicherungsscheibe abhebt (Bild 11).

4.7.2. Justage: Durch Verschieben des Startmagneten mit Exzenterschlüssel 2/4.

4.8. Kopfhöhenjustage

4.8.1. Messung: Bei aufgelegter Lehre 5999-313 den AW-Kopf so einstellen, daß die Oberkante der Lehre mit der Unterkante des Poleisens des AW-Systems übereinstimmt (Bild 14).

4.8.2. Justage: Durch Verdrehen der beiden Stiftschrauben im gleichen Drehsinn und um den gleichen Winkel. (Kopfspiegel muß rechtwinklig zur Lehre stehen.)

4.8.3. Nach erfolgter Einstellung die beiden Stiftschrauben wieder verlacken.

Die Kopftaumelschraube ist mit Loctite 222 zu sichern. Die Schraube sowie das Gewindeloch müssen fettfrei sein.

4.9. Andruckrollenjustage

4.9.1. Parallelität zur Tonwelle

4.9.2. Messung: In Stellung Start wird die Andruckrolle von der Tonwelle mit der Hand abgehoben. Der Luftspalt zwischen Rolle und Tonwelle oben und unten muß gleich groß sein (Bild 8).

4.9.3. Justage: Durch Biegen am oberen Lagerauge.

4.10. Fallgeschwindigkeit der Andruckrolle

4.10.1. Messung: In Stellung Start muß die Andruckrolle nach 5 - 15 Umdrehungen vom oberen Anschlag zum unteren Anschlag laufen (Bild 8).

4.10.2. Justage: Durch Biegen an der Justierstelle des oberen Andruckrollen-Lagers.

4.11. Grundbremse links

4.11.1. Messung: Das Grundbremsmoment soll beim ausgebauten Laufwerk 2,5 - 4,5 pcm- abziehend gemessen, betragen (Bild 9).

4.11.2. Justage: Durch Biegen am Einhängelappen.

4.12. Federsatz links (Tele-Boy 2000 Kontakt)

4.12.1. Messung: Der Federsatz ist so zu justieren, daß bei eingeschobener Tele-Cassette 112 und geschlossenem Cassettenschacht die untere Kontaktfeder 0,2 mm - 0,3 mm vom Stützblech abhebt (Bild 9).

4.12.2. Justage: Durch Biegen am Befestigungswinkel des Federsatzes.

4.13. Federsatz rechts (Cassettenkontakt)

4.13.1. Messung: Der Federsatz ist so zu justieren, daß bei eingeschobener Cassette und geschlossenem Cassettenschacht die untere Kontaktfeder 0,2 mm - 0,3 mm vom Stützblech abhebt.

Bei geschlossenem Cassettenschacht ohne Cassette sowie bei geöffnetem Cassettenschacht muß eine Mindestluft von 0,2 mm zwischen den Kontakten sein (Bild 12).

4.13.2. Justage: Durch Biegen am Befestigungswinkel des Federsatzes.

4.14. Federsatz im Gehäuse (Zeigermechanik)

4.14.1. Messung: Bei gedrückter Vorlauftaste zwischen Tastengehäuse der Starttaste und ausgelenktem Schaltrechen 2 mm Meßstift einstecken und Vorlauftaste loslassen. Bei eingeklemmtem Meßstift muß die untere Kontaktfeder 0,2 mm - 0,4 mm vom Stützblech abheben (Bild 6).

4.14.2. Justage: Durch Biegen am Befestigungsbügel des Federsatzes.

4.15. Justage des Tauchankermagneten (Tastenauslösemagnet)

4.15.1. Messung: Der Tauchankermagnet ist bei vollgedrückter Vorlauftaste und eingeschaltetem Magneten so einzustellen, daß zwischen Schaltrechen und Magnetankerscheibe ein Spiel von 0,1 mm - 0,2 mm vorhanden ist (Bild 5).

4.15.2. Justage: Durch Verschieben nach vorne bzw. hinten des Magneten.

4.16. Justage der Stromzuführungen für Lichtzeiger

4.16.1. Messung: Die Schaltlitze soweit straffen oder nachlassen, bis beide Schaltlitzen gleichmäßig gespannt sind (Bild 6).

4.16.2. Justage: Durch Verbiegen des Einhängelappens am Chassis.

4.17. Justage des Antriebsseils

4.17.1. Messung: Die Zeigermarke muß mit dem Skalenanfang (0 Marke) in Deckung gebracht werden (Bild 1).

4.17.2. Justage: Durch Verbiegen des Trägers des Sicherungsbleches (Bild 6).

4.18. Justage des Triebs

4.18.1. Messung: Anschlaglappen im Lagerblech soweit verbiegen, daß die Anschlagnase des Triebes freisteht, wenn die Schnecke eingefallen ist. Sodann Anschlag im Lagerblech soweit heranbiegen, daß er die Anschlagnase des Triebes gerade berührt (Bild 6).

4.18.2. Justage: Durch Biegen am Anschlaglappen.

4.18.3. Nach Einsetzen des Auslösehebels ist automatisch die notwendige Zahnluft gegeben.

4.19. Bandgeschwindigkeits-Einstellung (mit 3150 Hz)

4.19.1. Meßbedingung:

Die Messung erfolgt mit der Cassette 796 und dem Tonhöhenschwankungsmesser. Vor der Einstellung muß das Gerät mindestens 1 Minute gelaufen sein.

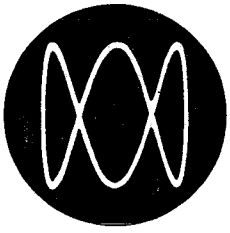
4.19.2. Justage: Die Bandgeschwindigkeit ist durch Einstellen des Reglers R 409 (auf Druckplatte) bei eingestecktem Mikrofon auf 0 ± 0,5% einzustellen **(MS 5)**.

Mit Regler R 422 bei eingestecktem Kopfhörer **(MS 12)** und Regler R 423 in Mittelrast ebenfalls auf 0 ± 0,5% einzustellen.

4.20. Einstellen der Bandgeschwindigkeit (mit 150 Hz)

Hierzu wird die 150 Hz-Aufzeichnung der Testbandcassette 796 verwendet. Als Meßgeräte werden ein Oszillograph und ein Regeltrenntrafo benötigt. NF-Ausgang nach **MS 5** am Meßeingang des Oszillographen (Y-Ablenkung) anschließen. X-Ablenkung auf EXTERN schalten und eine variable Spannung von 50 Hz (vom Regeltrenntrafo) an den X-Eingang legen. Die Ablenkung soll ca. die Hälfte des Bildschirmdurchmessers betragen. 150 Hz-Aufzeichnung der Testbandcassette abspielen.

Es muß untenstehende Lissajous'sche Figur entstehen. Nachstellbar mit Regler R 409 (bei eingestecktem Mikrofon).
Mit Regler R 422 bei eingestecktem Kopfhörer **(MS 12)** und Regler R 423 in Mittelrast ebenfalls auf 0 ± 0,5% einstellen.



Lissajous'sche Figur

Notizen:

5. Elektrischer Teil

5.1 Allgemeines:

— Bevor an der Druckplatte hantiert wird, Elko C 505 entladen:
⏻/●-Schalter gedrückt, Netzstecker ziehen.

— Buchsenkontakte liegen auf C-MOS Eingänge. Bei direkter Berührung C-MOS Vorschriften beachten! (Siehe 1. Allgemeines Seite 2).

— Für alle Messungen am elektrischen Teil beträgt die Betriebsspannung 220 V/50 Hz am Netzteilanschluß.

— Vor der „Überbandmessung" Kopf säubern.

— Aufgeführte Meßwerte sind der Prüfvorschrift für die Fertigung entnommen.

— Beim Wechsel elektrischer Bauelemente einen Lötkolben von max. 6 W verwenden.

— Zum besseren Verständnis der Funktionen der Steuerungselektronik ist es von Vorteil, die an den „Elektrischen Teil" anschließende Schaltungsbeschreibung durchzulesen (Seite 53).

— Von den GRUNDIG-Niederlassungen werden bei Bedarf defekte Verstärkerplatten mit genauer Fehlerangabe ausgetauscht, diese dürfen jedoch mechanisch nicht beschädigt werden.

— Als Meßgeräte empfehlen wir:
Millivoltmeter MV 60 oder MV 5-0
Klirrfaktormeßgerät KM 5 A
RC-Generator TG 6
Digitalmultimeter DM 22/DM 44
Regelbaren Netztrenntrafo RT 5 A

Notizen:

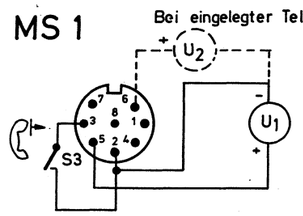
5.2. Tonbandteil (Elektrisch)

Messung	Meßart	Bedingung	Frequenz	Einspeisung	U_E	Ausgangswerte	Meßschaltungen Ausgang	Meßschaltungen Einstellbar
Stromversorgung	a) Leistungsaufnahme	⏻ ●-Schalter gedrückt Steno-Cassette 30 einlegen ▶-Taste drücken		Netz	220 V/50 Hz	∼ 20 W	gemessen mit einem Dynamometer	
	b) Stromaufnahme	Steno-Cassette 30 einlegen ⏻ ●-Schalter gedrückt (J 1) ▶-Taste drücken (J 2)				J_1 ∼ 250 mA ∼ J_2 ∼ 950 mA ∼	gemessen am Sicherungshalter ohne Sicherung	
	c) Versorgungsspannung (Teleboy-Kontakt überprüfen)	⏻ ●-Schalter gedrückt Tele-Cassette 112 einlegen, wenn Teleboykontakt geprüft werden soll bei ▼-messen und bei ▶-messen				$U_1 = 12\ V \pm 5\%$ $U_2 = 12\ V$ (bei eingelegter Tele-Cassette 112)	MS 1	
Überprüfung der HF und Löschung	d) HF-Vormagnetisierung	-Buchse Pin 3 und Pin 4 verbinden Steno-Cassette 30 einlegen -Taste und ▶-Taste drücken				$U = 3{,}2\ V \pm 1$ dB $f = 20$ kHz ± 3 kHz	MS 2	
	e) Löschspannung					$U = 2{,}0\ V \pm 1$ dB (Gleichspannung)	MS 3	
über Band	f) Vollpegel bei Eigenaufnahme	Steno-Cassette 30 einlegen 10 ▬ ③	1 kHz	MS 4; MS 11: S 1 kurzzeitig schließen; S 2 schließen	400 mV	Band zurückspulen ▬ -Regler „auf“ 𝄢/𝄞-Regler „hell“ ▶-Taste drücken $U_a = 1\ V$ −2 dB (Vollpegel) $K_{TOT} \leqq 15\%$	MS 5 Geräte-lautsprecher „aus“	
	g) Geräuschspannung über Band (Kurve A) [Fremdspannung über Band]	Gerät mit Bodendeckel betreiben. Vorherige Aufnahme löschen durch Neuaufnahme nach MS 11: S 1 kurzzeitig schließen; S 2 schließen 10 ▬ ③		MS 4	0 V	𝄢/𝄞-Regler „hell“ ▬ -Regler „auf“ ≈ 10 mV_{eff} (Kurve A) [≈ 10 mV] mind. jedoch: $\frac{U_a\ \text{Vollpegel (siehe f)}}{U_{geräusch}}$ ≙ 38 dB		
	h) Frequenzgang über Band	Steno-Cassette 30 einlegen 10 ▬ ③	1 kHz; 333 Hz; 3150 Hz	MS 4; MS 11: S 1 kurzzeitig schließen; S 2 schließen	18 mV	Band zurückspulen ▬ -Regler „auf“ 𝄢/𝄞-Regler „hell“ 1 kHz = 310 mV ± 3 dB 333 Hz = 0 dB ± 2 dB 3150 Hz = +3,6 dB ± 3 dB		
Übersprechen des Wiedergabeverstärkers einschließlich Kopfstellung	i) Wiedergabe mit Justiercassette 796	Justiercassette 796 einlegen 𝄢/𝄞„hell“, Kopf senkrecht gestellt ▬ auf ▶-Taste drücken	3150 Hz	Justiercassette 796		≧ 600 mV	MS 5 ohne 2,2 kΩ	
Überprüfung des Wiedergabeverstärkers	k) Wiedergabe-Empfindlichkeit	Gerät mit Bodendeckel betreiben. Steno-Cassette 30 einlegen	1 kHz	MS 6; MS 11: S 2 schließen MS 1: S 3 schließen bis Band steht	≦ 39 mV	▬ -Regler „auf“ 𝄢/𝄞-Regler „hell“ = 2,3 V K_{TOT} = max. 10%	MS 5 ohne 2,2 kΩ	
	l) Wiedergabe-Frequenzgang		1 kHz; 333 Hz; 3150 Hz		≈ 6,5 mV	= 500 mV = 0 dB (1 kHz) 333 Hz = +2,2 dB ± 1,5 dB 3150 Hz = +4,5 dB ± 1,5 dB bei 𝄢/𝄞-Regler dunkel ist 3150 Hz - 5 dB ± 2 dB		
	m) Wiedergabe-Geräuschspannung (Kurve A) [Fremdspannung]			keine		≈ 5 mV (Kurve A) [≈ 15 mV] jedoch mindestens $\frac{2{,}3\ V}{U_{geräusch}}$ ≙ 42 dB $\left[\frac{2{,}3\ V}{U_{Fremd}} \triangleq 38\ dB\right]$		

	Frequenz	Einspeisung	U_E	Ausgangswerte	Meßschaltungen Ausgang	Meßschaltungen Einstellbar
		Netz	220 V/50 Hz	∼ 20 W	gemessen mit einem Dynamometer	
				J_1 ∼ 250 mA ∼ J_2 ∼ 950 mA ∼	gemessen am Sicherungshalter ohne Sicherung	
				U_1 = 12 V ± 5% U_2 = 12 V (bei eingelegter Tele-Cassette 112)	MS 1	
				U = 3,2 V ± 1 dB f = 20 kHz ± 3 kHz	MS 2	
				U = 2,0 V ± 1 dB (Gleichspannung)	MS 3	
	1 kHz	MS 4; MS 11: S 1 kurzzeitig schließen; S 2 schließen	400 mV	Band zurückspulen ▰ -Regler „auf“ 𝄢/𝄞 -Regler „hell“ ▶-Taste drücken U_a = 1 V −2 dB (Vollpegel) K_{TOT} ≦ 15%	MS 5 Geräte-lautsprecher „aus“	
		MS 4	0 V	𝄢/𝄞 -Regler „hell“ ▰ -Regler „auf“ ≈ 10 mV_{eff} (Kurve A) [≈ 10 mV] mind. jedoch: $\frac{U_a \text{ Vollpegel (siehe f)}}{U_{geräusch}}$ ≙ 38 dB		
	1 kHz; 333 Hz; 3150 Hz	MS 4; MS 11: S 1 kurzzeitig schließen; S 2 schließen	18 mV	Band zurückspulen ▰ -Regler „auf“ 𝄢/𝄞 -Regler „hell“ 1 kHz = 310 mV ± 3 dB 333 Hz = 0 dB ± 2 dB 3150 Hz = +3,6 dB ± 3 dB		
auf	3150 Hz	Justiercassette 796		≧ 600 mV	MS 5 ohne 2,2 kΩ	
	1 kHz	MS 6; MS 11: S 2 schließen MS 1: S 3 schließen bis Band steht	≦ 39 mV	▰ -Regler „auf“ 𝄢/𝄞 -Regler „hell“ = 2,3 V K_{TOT} = max. 10%	MS 5 ohne 2,2 kΩ	
	1 kHz; 333 Hz; 3150 Hz		≈ 6,5 mV	= 500 mV = 0 dB (1 kHz) 333 Hz = +2,2 dB ± 1,5 dB 3150 Hz = +4,5 dB ± 1,5 dB bei 𝄢/𝄞 -Regler dunkel ist 3150 Hz - 5 dB ± 2 dB		
		keine		≈ 5 mV (Kurve A) [≈ 15 mV] jedoch mindestens $\frac{2{,}3\text{ V}}{U_{geräusch}}$ ≙ 42 dB $\left[\frac{2{,}3\text{ V}}{U_{Fremd}} \text{ ≙ 38 dB}\right]$		

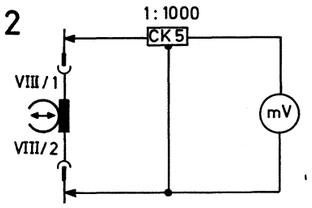
Meßschaltungen

MS 1

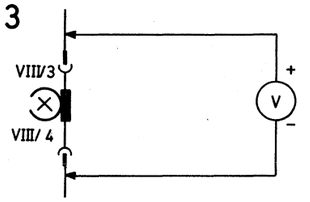


Teleboy-Buchse

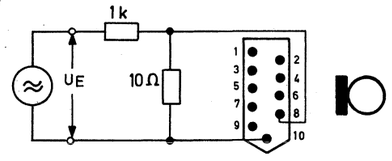
MS 2



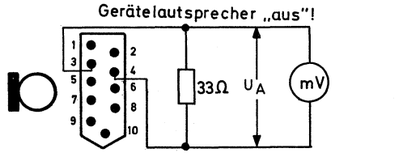
MS 3

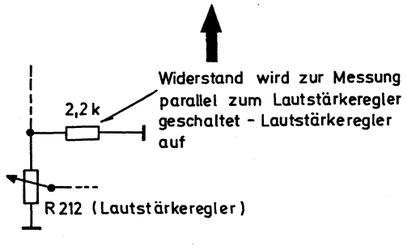


MS 4

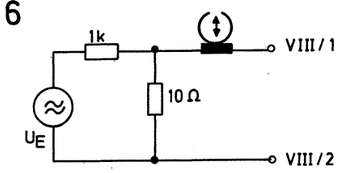


MS 5

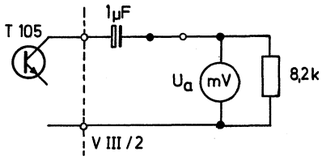




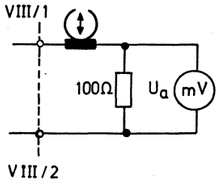
MS 6



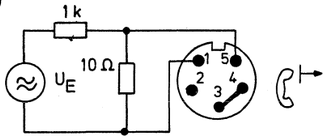
MS 7



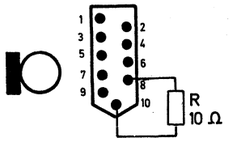
MS 8



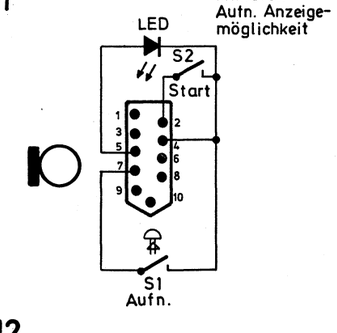
MS 9



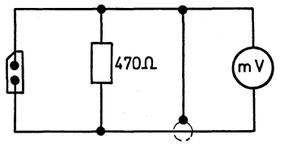
MS 10



MS 11



MS 12

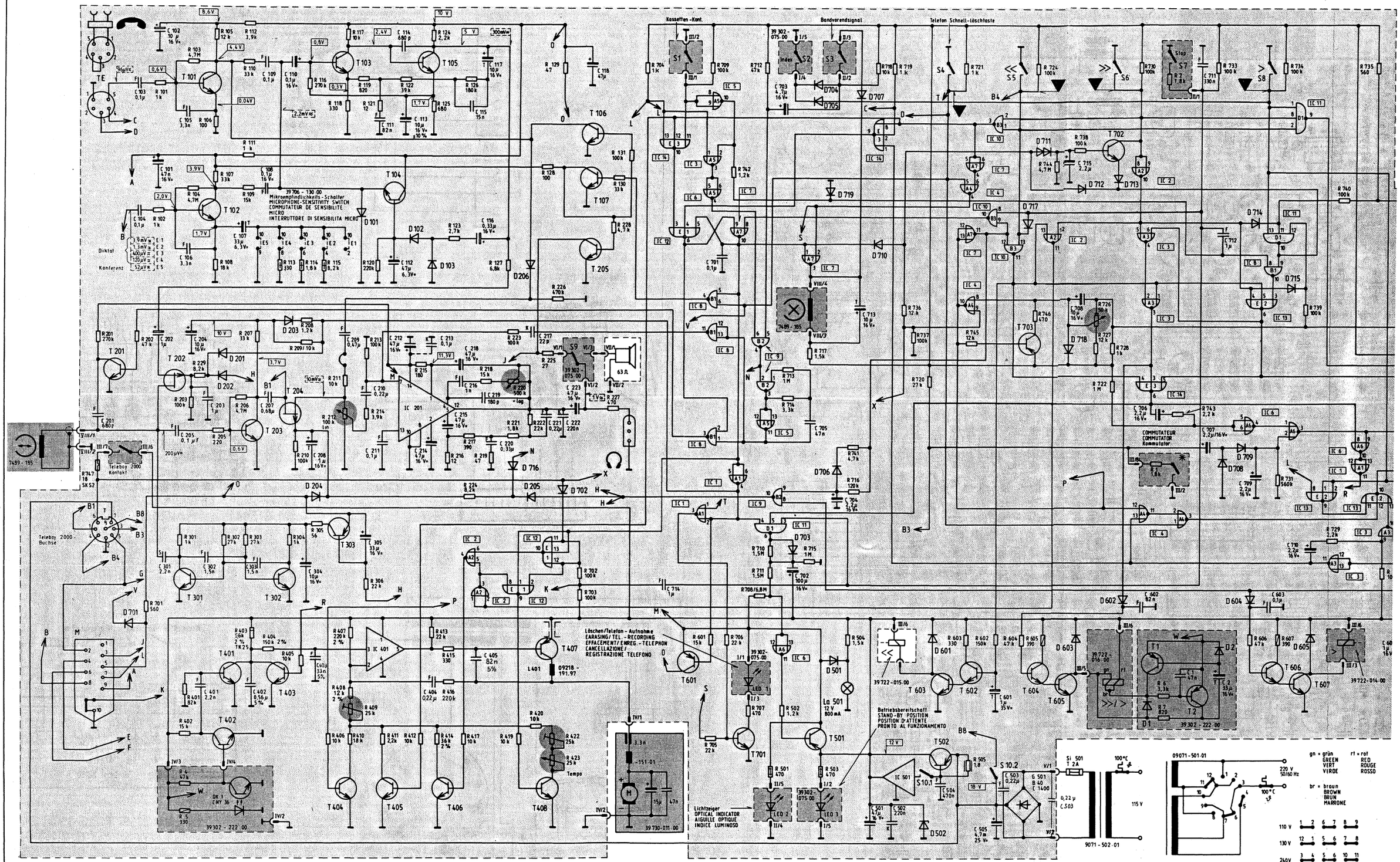


5.2. Tonbandteil (Elektrisch)

Messung	Meßart	Bedingung	Frequenz	Einspeisung	U_E	Ausgangswerte	Meßschaltungen Ausgang	Meßschaltungen Einstellbar
Überprüfung des Aufnahmeverstärkers	n) Aufnahme-Empfindlichkeit Mikro	Stereo-Cassette 30 einlegen ⏮ ▬ 1 - 2 - ③ - 4 - 5	1 kHz	MS 4; MS 11: S 1 kurzzeitig betätigen	5 = 6 mV ± 1,5 dB 4 = 15 mV ± 1,5 dB ③ = 45 mV ± 1,5 dB 2 = 135 mV ± 1,5 dB 1 = 450 mV ± 1,5 dB	= 300 mV	MS 7	
	o) Aufnahme-Empfindlichkeit Telefon	📞-Buchse Pin 3 und Pin 4 verbinden 📞-Taste und ▶-Taste drücken		MS 9	≦ 15 mV	= 300 mV	MS 7	
	p) Aufnahme-Fremdspannung Telefon (mit Bodendeckel)			MS 11	0 V	max. 5 mV_{eff}		
	q) Aufnahmeregelsteilheit	Steno-Cassette 30 einlegen ⏮ ▬ ③	1 kHz	MS 4 MS 11: S 1 kurzzeitig betätigen	40 mV anschließend 4 V	= 300 mV ± 2 dB K_{TOT} max. 0,8% = 480 mV ± 2 dB K_{TOT} max. 2,5%	MS 7	
	r) Aufnahme-Fremdspannung mit Bodendeckel			MS 10 MS 11: S 1 kurzzeitig betätigen	0 V	max. 1,5 mV		
	s) Aufnahme-Frequenzgang	Steno-Cassette 30 einlegen ⏮ ▬ ③	1 kHz; 333 Hz; 3150 Hz	MS 4 MS 11: S 1 kurzzeitig betätigen S 2 betätigen MS 1: S 3 solange betätigen, bis Band steht	≈ 14 mV	= 1,5 mV ≙ 0 dB (1 kHz) 333 Hz = +2 dB ± 1 dB 3150 Hz = +5,5 dB ± 2 dB	MS 8	
Telefonverstärker	t) Telefonverstärker-Empfindlichkeit (T 302 → Basis nach Masse kurzschließen)		1 kHz	MS 9 MS 11: S 1 kurzzeitig betätigen S 2 betätigen MS 1: S 3 solange betätigen, bis Band steht	≦ 100 mV	= 2 V	MS 5 ohne 2,2 kΩ	

Seite 20 leer

70


Kassetten-Kont.
Bandvorendsignal
Telefon Schnell-löschtaste
39 706 - 130 00
Mikroamplindlichkeits - Schalter
MICROPHONE-SENSITIVITY SWITCH
COMMUTATEUR DE SENSIBILITE MICRO
INTERRUTTORE DI SENSIBILITA MICRO
Diktat
Konferenz
Teleboy 2000 Kontakt
Teleboy 2000 - Buchse
Löschen/Telefon - Aufnahme
ERASING/TEL - RECORDING
EFFACEMENT/ENREG. - TELEPHON
CANCELLAZIONE/
REGISTRAZIONE TELEFONO
Lichtzeiger
OPTICAL INDICATOR
AIGUILLE OPTIQUE
INDICE LUMINOSO
Betriebsbereitschaft
STAND-BY POSITION
POSITION D'ATTENTE
PRONTO AL FUNZIONAMENTO
COMMUTATEUR
COMMUTATOR
Kommutator
Tempo
Index
Stop
gn = grün
GREEN
VERT
VERDE
rt = rot
RED
ROUGE
ROSSO
br = braun
BROWN
BRUN
MARRONE
110 V
130 V
240V
220 V
50/60 Hz
115 V
100°C
39722-016-00
39722-015-00
39722-014-00
39302-222-00
39730-011-00
09071-501-01
9071-502-01
7489-185

| | | |

Kassetten-Kont.

Bandvorendsignal

Telefon Schnell-löschtaste

Fuß - Hand - Schalter
FOOT - HAND - SWITCH
COMMANDE A MAIN / PEDALE
TELECOMANDO A PEDALE - A MANO

Kurzrücklauf
BACK SPACING
REPETITION
CORSO DI RITORNO BREVE

IC 501
TDA 1412

Eingang INPUT ENTREE INGRESSO
Ausgang OUTPUT SORTIE USCITA

BD 135
BD 434
BD 138

BC 238
BC 239
BC 328

GF 406

Gleichspannungen gemessen bei Netzbetrieb 220V~
ohne Signal gegen Minus
Aufnahme / Wiedergabe 1kHz

DC VOLTAGES MEASURED AGAINST MINUS
AT 220 V AC AND NO SIGNAL
RECORDING / PLAYBACK 1kHz

TENSIONS CONTINUES MESUREES PAR RAPPORT A NEGATIF
A UNE TENSION SECTEUR DE 220 V~ ET SANS SIGNAL
ENREGISTREMENT/LECTURE 1kHz

TENSIONE CONTINUA MISURATA VERSO NEGATIVO CON
ALIMENTAZIONE DA RETE 220 V~ SENZA SEGNALE
REGISTRAZIONE / ASCOLTO 1kHz

Nummern ab:
NUMBERS FROM:
NUMERO DES:
NUMERO GIU:

101 - Aufnahmeverstärker
RECORDING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR D'ENREGISTREMENT
AMPLIFICATORE DI REGISTRAZIONE

201 - Wiedergabeverstärker
PLAYBACK AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR DE LECTURE
AMPLIFICATORE DI RIPRODUZIONE

301 - Oszillator
OSCILLATOR
OSCILLATEUR
OSCILLATORE

401 - Motorelektronik
MOTOR ELECTRONIC
ELECTRONIQUE MOTEUR
ELETTRONICA MOTORE

501 - Strom - Versorgung
CURRENT SUPPLY
ALIMENTATION
ALIMENTAZIONE

601 - Schaltverstärker
SWITCHING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR DE COMMUTATION
AMPLIFICATORE COMMUTATORE

701 - Steuerelektronik
CONTROL ELECTRONICS
ELECTRONIQUE DE REGLAGE
ELETTRONICA COMANDO

IC 201
TBA 820 SGS ATES/TEXAS

IC 401
TCA 335 A

GDM 751

Start
KR

Stummschalter
MUTING - SWITCH
COMMUTATEUR SILENCIEUX
COMMUTATORE SILENCIOSO

Aufnahme
RECORDING
ENREGISTR.
REGISTR.

✳ mit Kommutator

T 101, 102
T 103, 104, 205
T 105 - 107, 201, 602, 604, 606, 608, 610, 701, 702, 403
T 202, 204
T 203
T 301, 302
T 303
T 404, 405, 406, 408
T 402
T 407
T 501,1
T 502
T 603, 605, 607
T 609
T 401
T 601, 2, 703
D 101, 201 - 206, 602, 604, 719 606, 701 - 710, 712 - 718, 1, 2
D 102, 103
D 401
D 402
D 711
D 501, 601, 603, 605, 607
D 502

BC 239 B/C
BC 238 B/C
BC 238

GF 406
BC 239 B
BC 238 A
BC 308 B/C
BC 238 B
BC 239 B
GD 138
BC 328
BD 436
BC 338
BD 135
BC 238 C
BC 308
1N 4148

AA 143
Z 3,9 V
AA 139
BZ 102/11V4
TD 153
ZPY Z 15 ITT

z.B. Motorola | RCA

A ≙ IC 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 — MC 14001 | CD 4001
B ≙ IC 8, 9, 10 — MC 14011 | CD 4011
D ≙ IC 11 — MC 14023 | CD 4023
E ≙ IC 12, 13, 14 — MC 14025 | CD 4025

Änderungen vorbehalten!
ALTERATIONS RESERVED!
MODIFICATIONS RESERVEES!
CON RISERVA DI MODIFICA!

gn = grün GREEN VERT VERDE
br = braun BROWN BRUN MARRONE
rt = rot RED ROUGE ROSSO

S1 Kassetten - Kontakt
CASSETTE - CONTACT
CONTACT - CASSETTE
CONTATTO - CASSETTA

S3 Bandvorendsignal
TAPE END SIGNAL
SIGNAL D'INDICATION DE FIN DE BANDE
SEGNALE PREAVVISO FINE NASTRO

S4 Telefon - Schnell - löschtaste
TELEPHONE SPEED ERASING KEY
TOUCHE D'EFFACEMENT RAPIDE DE TELEPHONE
TASTO DI CANCELLAZIONE RAPIDA TELEFONO

Elko
Tantal Elko
Folien Kond
Keram. Kond

0204 DIN
0207 DIN
0411 DIN
nicht brennbar
NON INFLAMMABLE
NON INFLAMMABILE

Sicherungswiderstand
FUSE RESISTOR
RESISTANCE FUSIBLE
RESISTENZA FUSIBILE

GRUNDIG

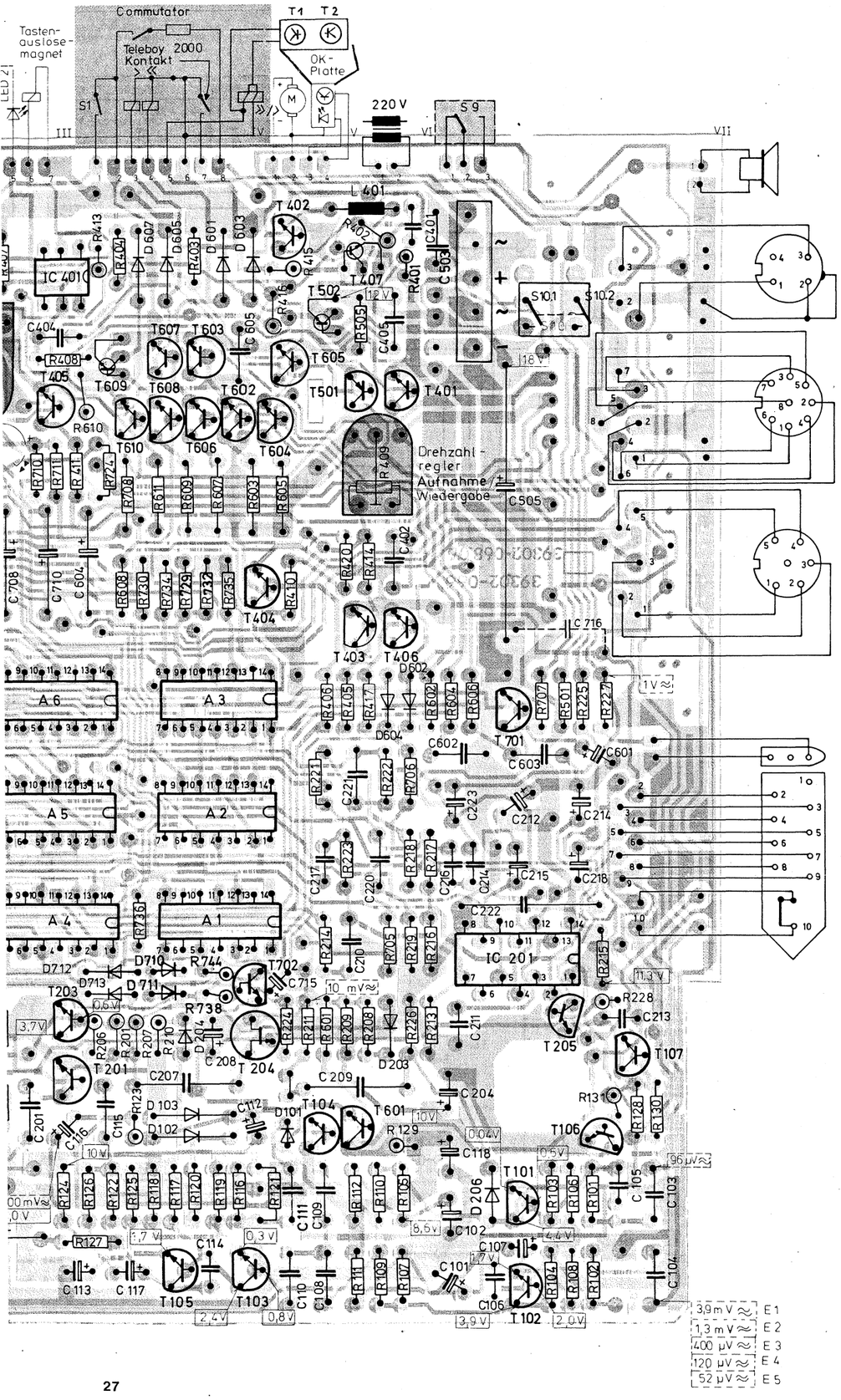
Stenorette 2200

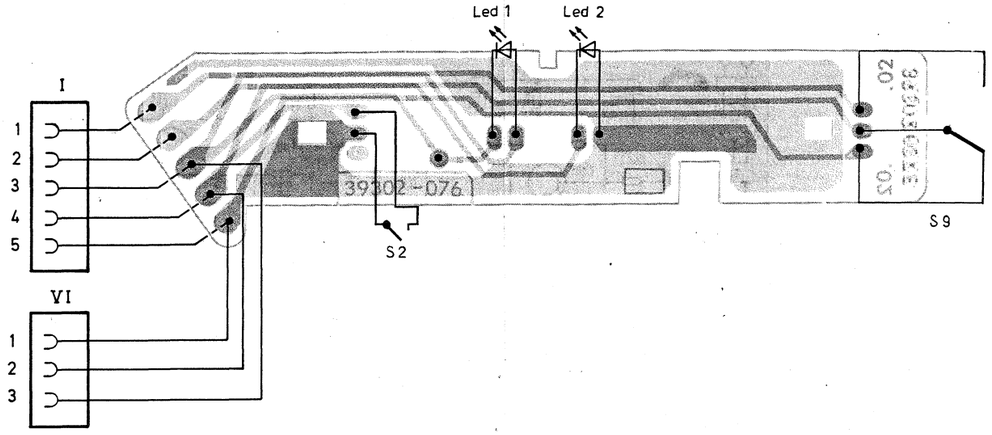
(36006-906.00)

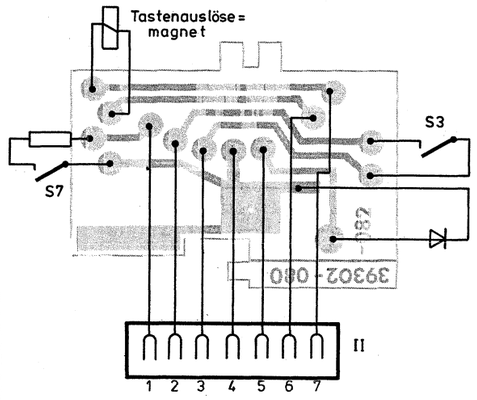
222, 118, 223, 714, 701, 703, 702, 705, 704, 713, 502, 501, 502, 504, 715, 708, 706, 602, 711, 712, 707, 716, 709, 603, 710, 604,
17, 223, 220, 221, 222, 128, 226, 225, 227, 704, 702, 703, 228, 709, 742, 601, 705, 706, 501, 712, 713, 714, 717, 707, 708, 710, 711, 502, 715, 503, 741, 716, 718, 719, 504, 736, 737, 720, 721, 505, 745, 602, 603, 724, 746, 723, 726, 738, 727, 728, 722, 604, 730, 1, 2, 605, 743, 733, 525, 734, 606, 731, 607, 739, 729, 740, 732, 735, 612, 608, 609, 611,

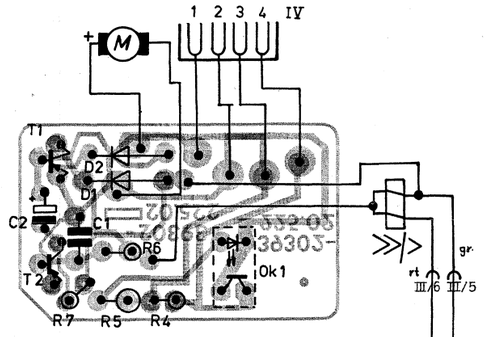
8

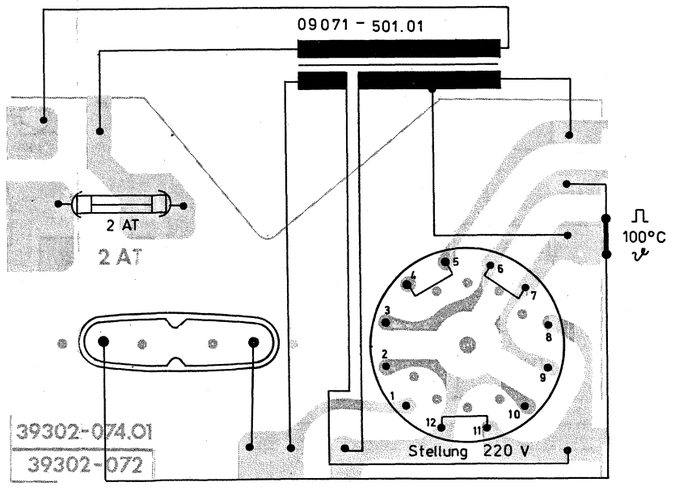
Commutator
Teleboy 2000
Kontakt
Tasten-
auslöse-
magnet
LED 3
LED 1
Index
LED 2
S1
S2
S3
S7
T1
T2
OK-
Platte
220 V
S9
Drehzahlregler
Wiedergabe
Drehzahl-
regler
Aufnahme/
Wiedergabe
S101
S102
IC 401
IC 501
IC 201
L 401
L 501
R 726
R 738
R 744
R 609
R 610
R 212
R 220
R 422
R 423
D1
B3
B2
B1
E3
E2
E1
A6
A3
A5
A2
A7
A4
A1
T 401
T 402
T 403
T 404
T 406
T 407
T 408
T 501
T 502
T 601
T 602
T 603
T 604
T 605
T 606
T 607
T 608
T 609
T 610
T 701
T 702
T 703
T 101
T 102
T 103
T 104
T 105
T 106
T 107
T 201
T 202
T 203
T 204
T 205
T 301
T 302
T 303
D 501
D 502
D 601
D 602
D 603
D 604
D 701
D 702
D 703
D 704
D 705
D 706
D 707
D 708
D 709
D 710
D 711
D 712
D 713
D 716
D 717
D 718
D 719
V2
V3
V4
S4
S5
S6
S8
V
VI
VII
VIII
3,9 mV ≈ E1
1,3 mV ≈ E2
400 µV ≈ E3
120 µV ≈ E4
52 µV ≈ E5
Tastenauslöse-
magnet
S7
2 AT
2 AT
39302-074.01
39302-072

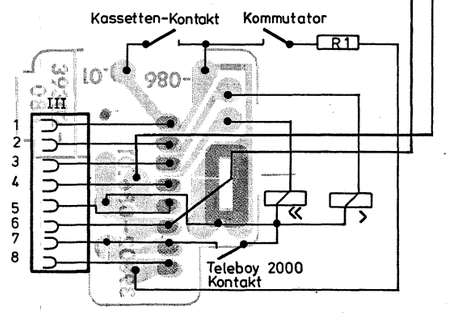

Commutator
Tasten-auslöse-magnet
Teleboy 2000 Kontakt
T1 T2
OK-Platte
220 V
S9
S1
LED 2
III
IV
V
VI
VII
L401
T402
T502
T607
T603
T605
T609
T608
T602
T501
T401
T610
T606
T604
T404
T403
T406
T701
T702
T203
T201
T204
T205
T107
T101
T106
T104
T601
T105
T103
T102
IC 401
IC 201
S10.1
S10.2
Drehzahl-regler Aufnahme/Wiedergabe
D602
D604
D712
D710
D711
D713
D206
D203
D103
D102
D101
A 6
A 3
A 5
A 2
A 4
A 1
C505
C716
C602
C603
C601
C212
C214
C215
C218
C222
C223
C715
C213
C208
C209
C204
C207
C118
C102
C107
C101
C106
C113
C117
C114
C110
C108
C111
C109
C105
C103
C104
R744
R738
R736
R228
R131
R129
R123
R127
R505
R409
R401
R415
R413
R407
R408
R610
R710
R711
R412
R724
R708
R611
R609
R607
R603
R605
R420
R414
R608
R730
R734
R729
R733
R735
R410
R221
R222
R706
R223
R218
R217
R216
R214
R705
R219
R215
R224
R211
R501
R209
R208
R226
R213
R206
R207
R210
R124
R126
R122
R125
R118
R117
R120
R119
R116
R121
R112
R110
R105
R111
R109
R107
R103
R101
R102
R104
R128
R130
R227
R225
R707
R501
R602
R604
R606
R405
R417
C405
C401
C503
C604
C710
C708
C605
C402
C403
C404
C406
C221
C222
C220
C217
C216
C214
C211
C210
C213
C201
C115
C116
C112
10 V
1 V ≈
3,7 V
0,6 W
1,7 V
0,3 V
2,4 V
0,8 V
3,9 V
2,0 V
4,4 V
8,5 V
10,5 V
11,3 V
18 V
12 V
10 mV ≈
96 µV ≈
3,9 mV ≈ E1
1,3 mV ≈ E2
400 µV ≈ E3
120 µV ≈ E4
52 µV ≈ E5

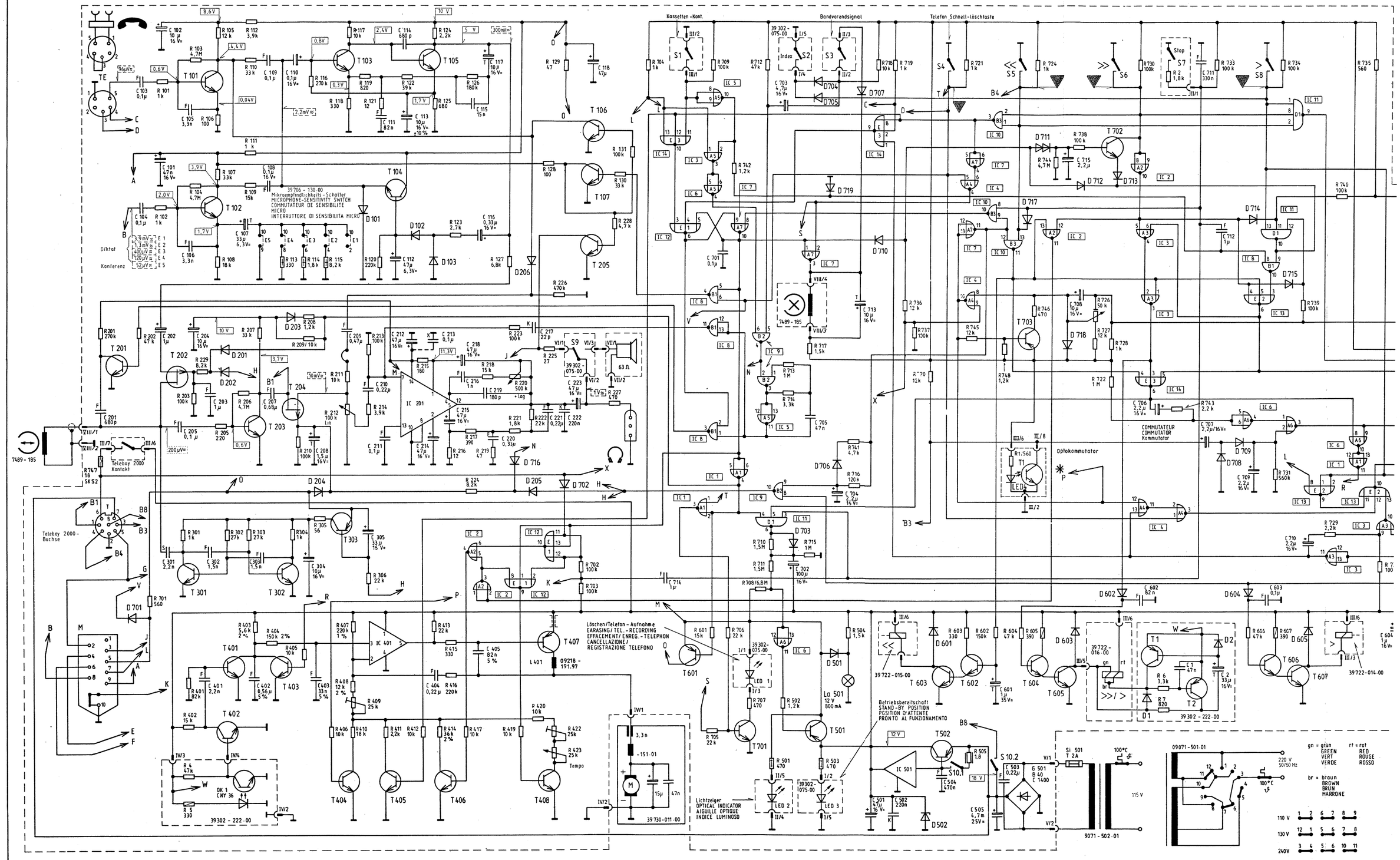

Led 1
Led 2
I
VI
S2
S9
39302-076


Tastenauslöse-magnet
S3
S7
II
39302-080


1 2 3 4 IV
T1
D2
D1
C2
C1
R6
T2
Ok1
R7
R5
R4
III/6 III/5


09071 - 501.01
2 AT
2 AT
100°C
39302-074.01
39302-072
Stellung 220 V


Kassetten-Kontakt
Kommutator
R1
III
Teleboy 2000 Kontakt



C: 201, 103, 104, 202, 101, 102, 105, 106, 205, 203, 204, 107, 108, 109, 207, 110, 208, 209, 111, 210, 211, 113, 114, 112, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 115, 116, 117, 219, 220, 217, 221, 222, 118, 223, 714, 701, 703, 705, 704, 713, 501, 502, 502, 715, 708, 706, 711, 712, 301, 302, 401, 402, 303, 304, 403, 305, 404, 405, 702, 602, 707, 709, 603, 710, 60

R: 201, 202, 101, 102, 103, 104, 203, 105, 106, 107, 108, 205, 206, 207, 109, 110, 111, 112, 213, 210, 114, 208, 209, 115, 116, 211, 212, 117, 118, 119, 213, 214, 120, 121, 122, 215, 124, 125, 123, 216, 217, 224, 218, 219, 127, 223, 220, 221, 222, 128, 226, 225, 227, 704, 709, 742, 701, 712, 713, 714, 717, 741, 716, 718, 719, 736, 737, 720, 721, 745, 748, 724, 746, 723, 726, 738, 727, 728, 722, 730, 2, 733, 734, 739, 740, 732, 735, 747, 701, 301, 401, 3, 4, 5, 229, 302, 303, 402, 403, 304, 404, 405, 406, 305, 407, 408, 409, 410, 306, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 419, 420, 702, 703, 228, 422, 423, 424, 601, 705, 706, 707, 708, 710, 711, 502, 715, 503, 504, 505, 602, 603, 604, 605, 743, 525, 606, 731, 607, 729,

Kassetten-Kont.
Bandvorendsignal
Telefon Schnell-löschtaste
Fuß - Hand - Schalter
FOOT - HAND - SWITCH
COMMANDE A MAIN / PEDALE
TELECOMANDO A PEDALE - A MANO
Kurzrucklauf
BACK SPACING
REPETITION
CORSO DI RITORNO BREVE
Stop
Start
Optokommutator
COMMUTATEUR
COMMUTATOR
Kommutator
Löschen/Telefon - Aufnahme
EARASING/TEL. - RECORDING
EFFACEMENT/ENREG. - TELEPHON
CANCELLAZIONE/
REGISTRAZIONE TELEFONO
Betriebsbereitschaft
STAND-BY POSITION
POSITION D'ATTENTE
PRONTO AL FUNZIONAMENTO
Lichtzeiger
OPTICAL INDICATOR
AIGUILLE OPTIQUE
INDICE LUMINOSO
Tempo
Aufnahme
RECORDING
ENREGISTR.
REGISTR.
Stummschalter
MUTING - SWITCH
COMMUTATEUR SILENCIEUX
COMMUTATORE SILENCIOSO
Tastenauslösemagnet
KEY RELEASER
DECLENCHEMENT
DE TOUCHES
SBLOCCAGGIO TASTI
Start
KR
33Ω
GDM 751
IC 501
TDA 1412
Eingang
INPUT
ENTREE
INGRESSO
Ausgang
OUTPUT
SORTIE
USCITA
BD 135
BD 434
BD 138
BC 238
BC 239
BC 328
GF 406
MC 14001
MC 14011
MC 14023
MC 14025
IC 201
TBA 820 SGS ATES/TEXAS
IC 401
TCA 335 A
✳ mit Optokommutator

Gleichspannungen gemessen bei Netzbetrieb 220V~
ohne Signal gegen Minus.
Aufnahme/Wiedergabe 1kHz

DC VOLTAGES - MEASURED AGAINST MINUS
AT 220 V AC AND NO SIGNAL
RECORDING/PLAYBACK 1kHz

TENSIONS CONTINUES MESUREES PAR RAPPORT A NEGATIF
A UNE TENSION SECTEUR DE 220 V~ ET SANS SIGNAL.
ENREGISTREMENT/LECTURE 1kHz

TENSIONE CONTINUA MISURATA VERSO NEGATIVO CON
ALIMENTAZIONE DA RETE 220 V~ SENZA SEGNALE
REGISTRAZIONE/ASCOLTO 1kHz

Nummern ab:
NUMBERS FROM:
NUMERO DES:
NUMERO GIU':

101 - Aufnahmeverstärker
RECORDING-AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR D'ENREGISTREMENT
AMPLIFICATORE DI REGISTRAZIONE

201 - Wiedergabeverstärker
PLAYBACK AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR DE LECTURE
AMPLIFICATORE DI RIPRODUZIONE

301 - Oszillator
OSCILLATOR
OSCILLATEUR
OSCILLATORE

401 - Motorelektronik
MOTOR ELECTRONIC
ELECTRONIQUE MOTEUR
ELETTRONICA MOTORE

501 - Strom-Versorgung
CURRENT SUPPLY
ALIMENTATION
ALIMENTAZIONE

601 - Schaltverstärker
SWITCHING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR DE COMMUTATION
AMPLIFICATORE COMMUTATORE

701 - Steuerelektronik
CONTROL ELECTRONICS
ELECTRONIQUE DE REGLAGE
ELETTRONICA COMANDO

gn = grün GREEN VERT VERDE
rt = rot RED ROUGE ROSSO
br = braun BROWN BRUN MARRONE

S1 Kassetten-Kontakt CASSETTE-CONTACT CONTACT-CASSETTE CONTATTO-CASSETTA
S3 Bandvorendsignal TAPE END SIGNAL SIGNAL D'INDICATION DE FIN DE BANDE SEGNALE PREAVVISO FINE NASTRO
S4 Telefon-Schnell-löschtaste TELEPHONE SPEED ERASING KEY TOUCHE D'EFFACEMENT RAPIDE DE TELEPHONE TASTO DI CANCELLAZIONE RAPIDA TELEFONO

	z.B. Motorola	RCA
A ≙ IC 1,2,3,4,5,6,7	MC 14001	CD 4001
B ≙ IC 8,9,10	MC 14011	CD 4011
D ≙ IC 11	MC 14023	CD 4023
E ≙ IC 12,13,14	MC 14025	CD 4025

Änderungen vorbehalten!
ALTERATIONS RESERVED!
MODIFICATIONS RESERVEES!
CON RISERVA DI MODIFICA!

Elko
Tantal-Elko
Folien-Kond.
Keramik-Kond.
0204 DIN
0207 DIN
0411 DIN
nicht brennbar
NON INFLAMMABLE
NON INFLAMMABILE
Sicherungswiderstand
FUSE RESISTOR
RESISTANCE FUSIBLE
RESISTENZA FUSIBILE

GRUNDIG

Stenorette 2200

(36006-906.00)

T 1
T 101, 102
T 103, 104, 205
T 105-107, 201, 602, 604, 606, 668, 610, 701, 702, 403
T 202, 204
T 203
T 301, 302
T 303
T 404, 405, 406, 408
T 407
T 501,1
T 502
T 503, 605, 607
T 509
T 601
T 601, 2, 703
D 101, 201-206, 502, 604, 719 666, 701-710, 712-718, 1, 2
D 102, 103
D 401
D 402
D 711
D 501, 601, 603, 605, 607
D 502
LED 4

BCX 51/III SIE
BC 239 B/C
BC 238 B/C
BC 238
GF 406
BC 239 B
BC 238 A
BC 308 B/C
BC 238 B
BC 239 B
GD 183/16
BC 328
BD 436
BC 338
BD 135
BC 238 C
BC 308
1N 4148
AA 143
Z 3,9 V
AA 139
BZ 102/1V4
TD 153
2PY Z 15 ITT
LOD 261 SIE

09071-501-01
220 V 50/60 Hz
100°C
110 V
130 V
240 V
9071-502-01
Si 501 T 2A
39730-011-00
39722-015-00
39722-016-00
39722-013-00
39722-014-00
39722-222-00
39300-065-00
09218-191.97

217, 221, 222, 118, 223, 714, 701, 703, 705, 704, 713, 702, 501, 502, 504, 502, 505, 601, 715, 708, 706, 602, 711, 712, 707, 709, 603, 710, 604, 716,
218, 219, 127, 223, 220, 221, 222, 128, 226, 225, 227, 704, 709, 742, 501, 712, 713, 714, 717, 741, 716, 718, 719, 736, 737, 720, 721, 745, 748, 724, 746, 723, 726, 738, 727, 728, 722, 730, 2, 733, 734, 739, 740, 732, 735, 612, 420, 702, 703, 228, 422, 423, 424, 601, 705, 706, 707, 708, 710, 711, 502, 715, 503, 504, 505, 602, 603, 604, 605, 743, 525, 606, 731, 607, 729, 608, 609, 611

9

Optokommutator

Tastenauslösemagnet

Teleboy 2000 Kontakt

OK-Platte

LED 3 LED 1 Index

LED 2

220 V

Drehzahlregler Wiedergabe

Drehzahlregler Aufnahme/Wiedergabe

Tastenauslösemagnet

S7

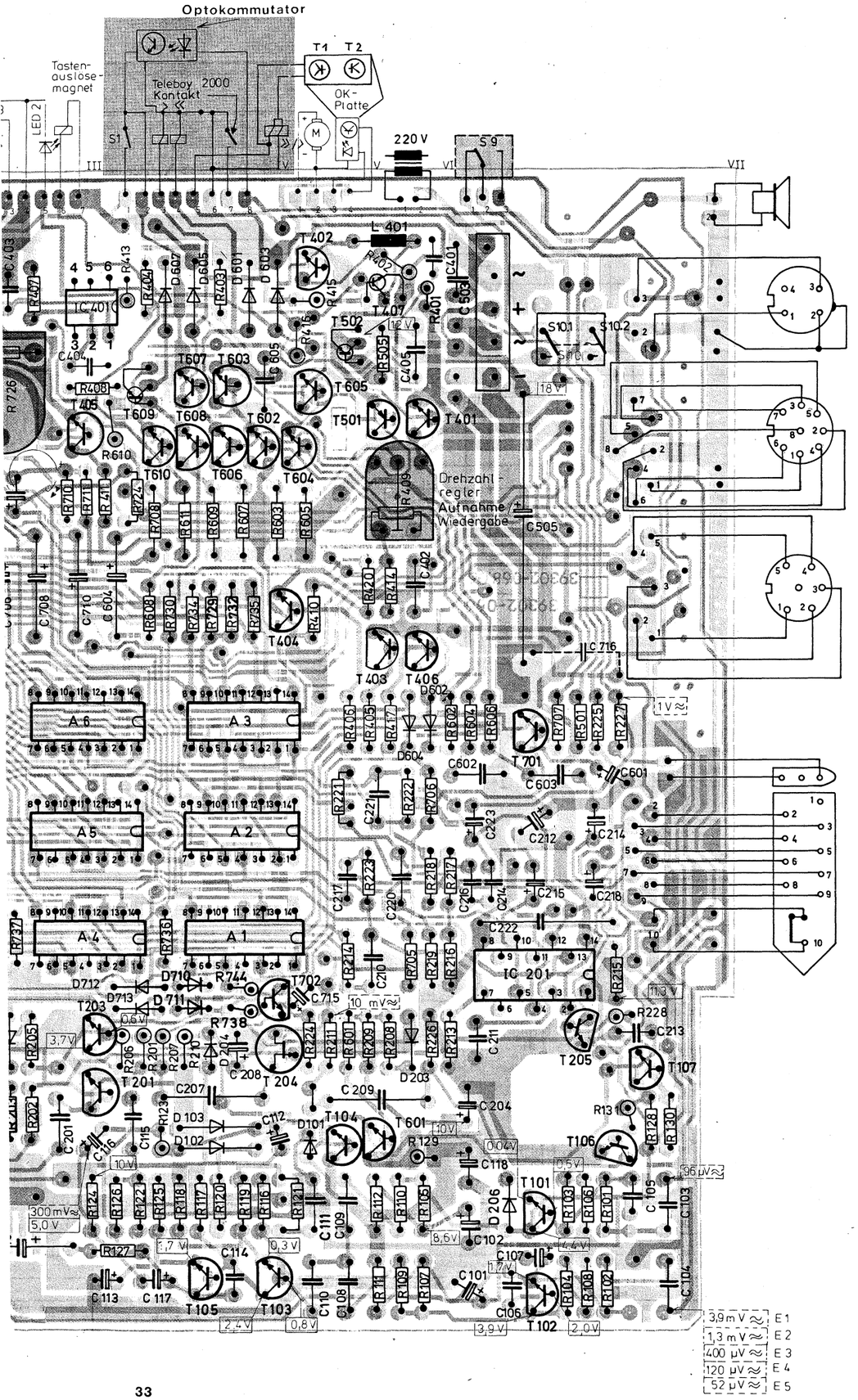
2 AT

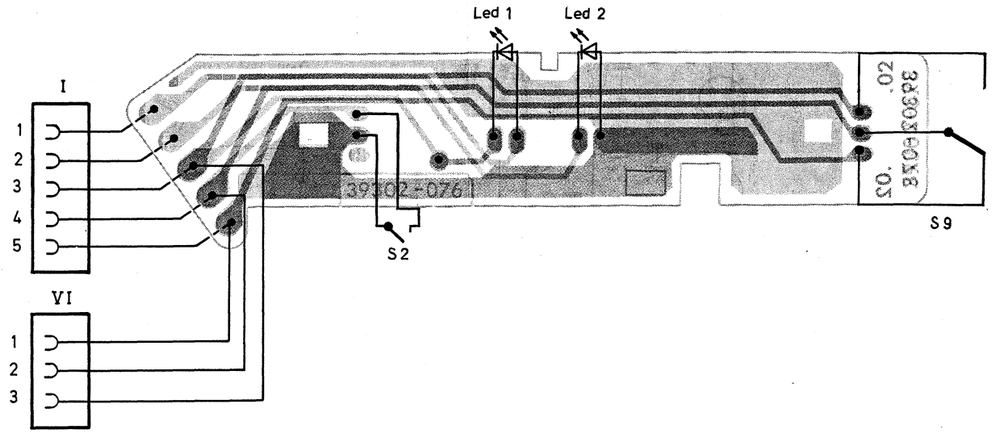
2 AT

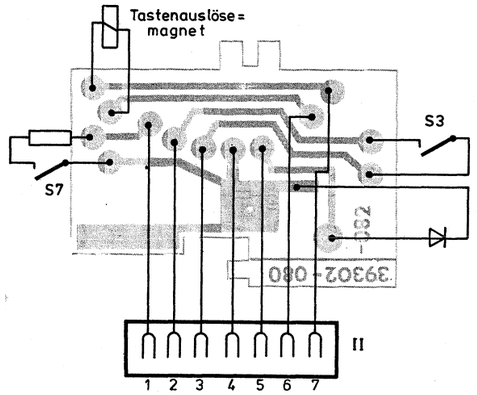
39302-074.01

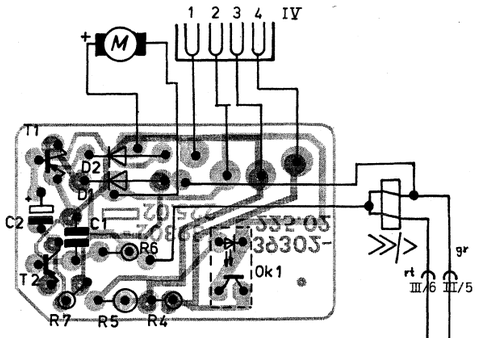
39302-072

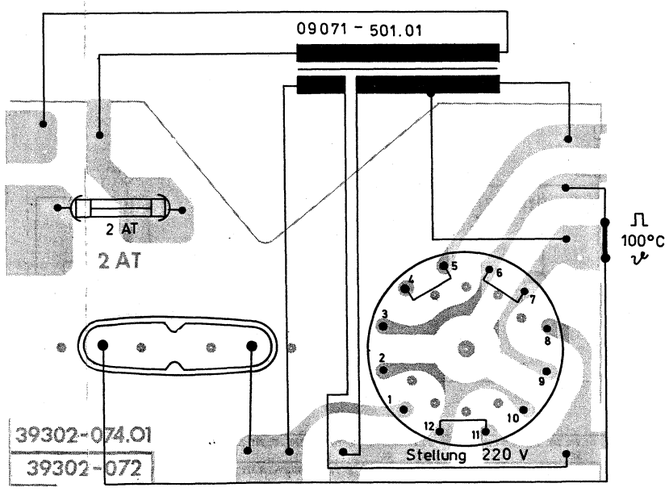
3,9 m V ≈ E 1
1,3 m V ≈ E 2
400 µV ≈ E 3
120 µV ≈ E 4
52 µV ≈ E 5

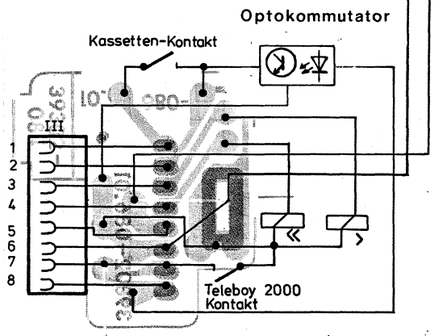

Optokommutator
Tasten-auslöse-magnet
LED 2
Telebay 2000 Kontakt
T1 T2
OK-Platte
S1
220 V
S9
III
IV
V
VI
VII
T402
L401
T502
T407
12 V
S101
S102
18 V
T607
T603
T605
T609
T608
T602
T405
T501
T401
R610
T610
T606
T604
Drehzahl-regler Aufnahme/Wiedergabe
C505
T404
T403
T406
LC716
1 V ≈
A 6
A 3
A 5
A 2
A 4
A 1
D602
D604
T701
C602
C603
C601
C212
C214
C215
C218
C222
IC 201
D712
D710
D711
D713
T702
C715
10 mV ≈
11,3 V
T203
0,6 V
R738
3,7 V
T204
T205
T107
R228
C213
T201
C207
C209
C204
R131
D 103
D 102
D101
T104
T601
R129
T106
0,04 V
C118
0,5 V
96 µV ≈
T101
D 206
C102
8,6 V
C107
1,7 V
300 mV ≈
5,0 V
R127
7,7 V
0,3 V
C114
C113
C117
T105
T103
C110
C101
C106
T102
2,4 V
0,8 V
3,9 V
2,0 V
3,9 mV ≈ E 1
1,3 mV ≈ E 2
400 µV ≈ E 3
120 µV ≈ E 4
52 µV ≈ E 5

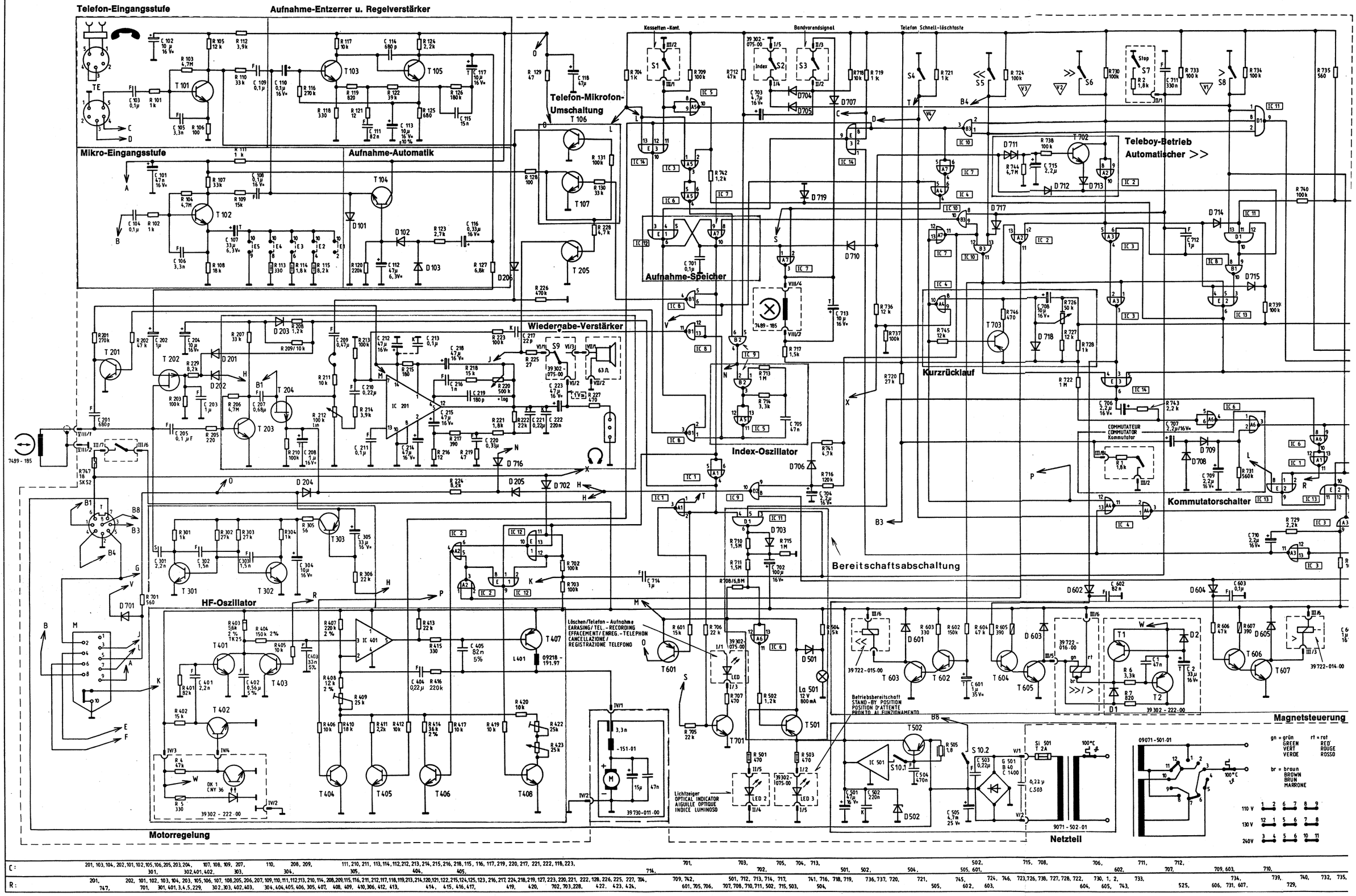

Led 1
Led 2
I
VI
S2
S9
39302-076


Tastenauslöse-magnet
S7
S3
39302-080
II
1 2 3 4 5 6 7


1 2 3 4 IV
M
D2
D1
C2
C1
R6
T2
R7
R5
R4
0k1
gr
rt
III/6 III/5


09071 - 501.01
2 AT
2 AT
100°C
39302-074.01
39302-072
Stellung 220 V


Optokommutator
Kassetten-Kontakt
III
1
2
3
4
5
6
7
8
Teleboy 2000 Kontakt



C: 201, 103, 104, 202, 101, 102, 105, 106, 205, 203, 204, 107, 108, 109, 207, 110, 208, 209, 111, 210, 211, 113, 114, 112, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 115, 116, 117, 219, 220, 217, 221, 222, 118, 223, 301, 302, 401, 402, 303, 304, 305, 404, 405, 714, 702, 701, 703, 705, 704, 713, 501, 502, 504, 502, 505, 601, 715, 708, 706, 602, 711, 712, 707, 709, 603, 710,

R: 201, 747, 202, 101, 102, 103, 104, 203, 105, 106, 107, 108, 205, 206, 207, 109, 110, 111, 112, 113, 210, 114, 208, 209, 115, 116, 211, 212, 117, 118, 119, 213, 214, 120, 121, 122, 215, 124, 125, 123, 216, 217, 224, 218, 219, 127, 223, 220, 221, 222, 128, 226, 225, 227, 704, 701, 301, 401, 3, 4, 5, 229, 302, 303, 402, 403, 304, 404, 405, 406, 305, 407, 408, 409, 410, 306, 412, 413, 709, 742, 414, 415, 416, 417, 419, 420, 702, 703, 228, 422, 423, 424, 501, 712, 713, 714, 717, 601, 705, 706, 741, 716, 718, 719, 707, 708, 710, 711, 502, 715, 503, 736, 737, 720, 504, 721, 505, 745, 602, 724, 746, 603, 723, 726, 738, 727, 728, 722, 604, 730, 1, 2, 605, 733, 743, 734, 525, 739, 606, 740, 731, 607, 732, 735, 729,

6. Steuerlogik

Funktionsgruppen

Kassetten-Kont.
Bandvorendsignal
Telefon Schnell-löschtaste
Telefon-Mikrofon-Umschaltung T 106
Teleboy-Betrieb Automatischer >>
Aufnahme-Speicher
Index-Oszillator
Kurzrücklauf
Kommutatorschalter
Bereitschaftsabschaltung
Magnetsteuerung
Netzteil
Lichtzeiger OPTICAL INDICATOR AIGUILLE OPTIQUE INDICE LUMINOSO
Löschen/Telefon-Aufnahme ERASING/TEL.-RECORDING EFFACEMENT/ENREG.-TELEPHON CANCELLAZIONE/REGISTRAZIONE TELEFONO
Betriebsbereitschaft STAND-BY POSITION POSITION D'ATTENTE PRONTO AI FUNZIONAMENTO
Tastenauslösemagnet KEY RELEASOR DECLENCHEMENT DE TOUCHES SBLOCCAGGIO TASTI
Stop
Start
Eingang INPUT ENTREE INGRESSO
Ausgang OUTPUT SORTIE USCITA
TBA 820 SGS ATES/TEXAS
TCA 335 A
BC 238 BC 239 BC 328
GF 406
BD 135 BD 434 BD 138
MC 14001
MC 14011
MC 14023
MC 14025
IC 501 TDA 1412
IC 201
IC 401
33Л
GDM 751

Nummern ab:
NUMBERS FROM:
NUMERO DES:
NUMERO GIU:

101 - Aufnahmeverstärker
RECORDING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR D'ENREGISTREMENT
AMPLIFICATORE DI REGISTRAZIONE

201 - Wiedergabeverstärker
PLAYBACK AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR DE LECTURE
AMPLIFICATORE DI RIPRODUZIONE

301 - Oszillator
OSCILLATOR
OSCILLATEUR
OSCILLATORE

401 - Motorelektronik
MOTOR ELECTRONIC
ELECTRONIQUE MOTEUR
ELETTRONICA MOTORE

501 - Strom-Versorgung
CURRENT SUPPLY
ALIMENTATION
ALIMENTAZIONE

601 - Schaltverstärker
SWITCHING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR DE COMMUTATION
AMPLIFICATORE COMMUTATORE

701 - Steuerelektronik
CONTROL ELECTRONICS
ELECTRONIQUE DE REGLAGE
ELETTRONICA COMANDO

T 101, 102	BC 239 B/C
T 103, 104, 205	BC 238 B/C
T 105-107, 201, 602, 604, 606, 608, 610, 701, 702, 403	BC 238
T 202, 204	GF 406
T 203	BC 239 B
T 301, 302	BC 238 A
T 303	BC 308 B/C
T 404, 405, 406, 408	BC 238 B
T 402	BC 239 B
T 407	GD 138
T 501,1	BC 328
T 502	BD 436
T 603, 605, 607	BC 338
T 609	BD 135
T 401	BC 238 C
T 601, 2, 703	BC 308
D 101, 201-206, 602, 604, 719, 606, 701-710, 712-718, 1, 2	1N 4148
D 102, 103	AA 143
D 401	Z 3,9 V
D 402	AA 139
D 711	BZ 102/1V4
D 501, 601, 603, 605, 607	TD 153
D 502	ZPY 2.15 ITT

gn = grün GREEN VERT VERDE
rt = rot RED ROUGE ROSSO
br = braun BROWN BRUN MARRONE

	z.B. Motorola	RCA
A = IC 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	MC 14001	CD 4001
B = IC 8, 9, 10	MC 14011	CD 4011
D = IC 11	MC 14023	CD 4023
E = IC 12, 13, 14	MC 14025	CD 4025

Änderungen vorbehalten! ALTERATIONS RESERVED! MODIFICATIONS RESERVEES! CON RISERVA DI MODIFICA!

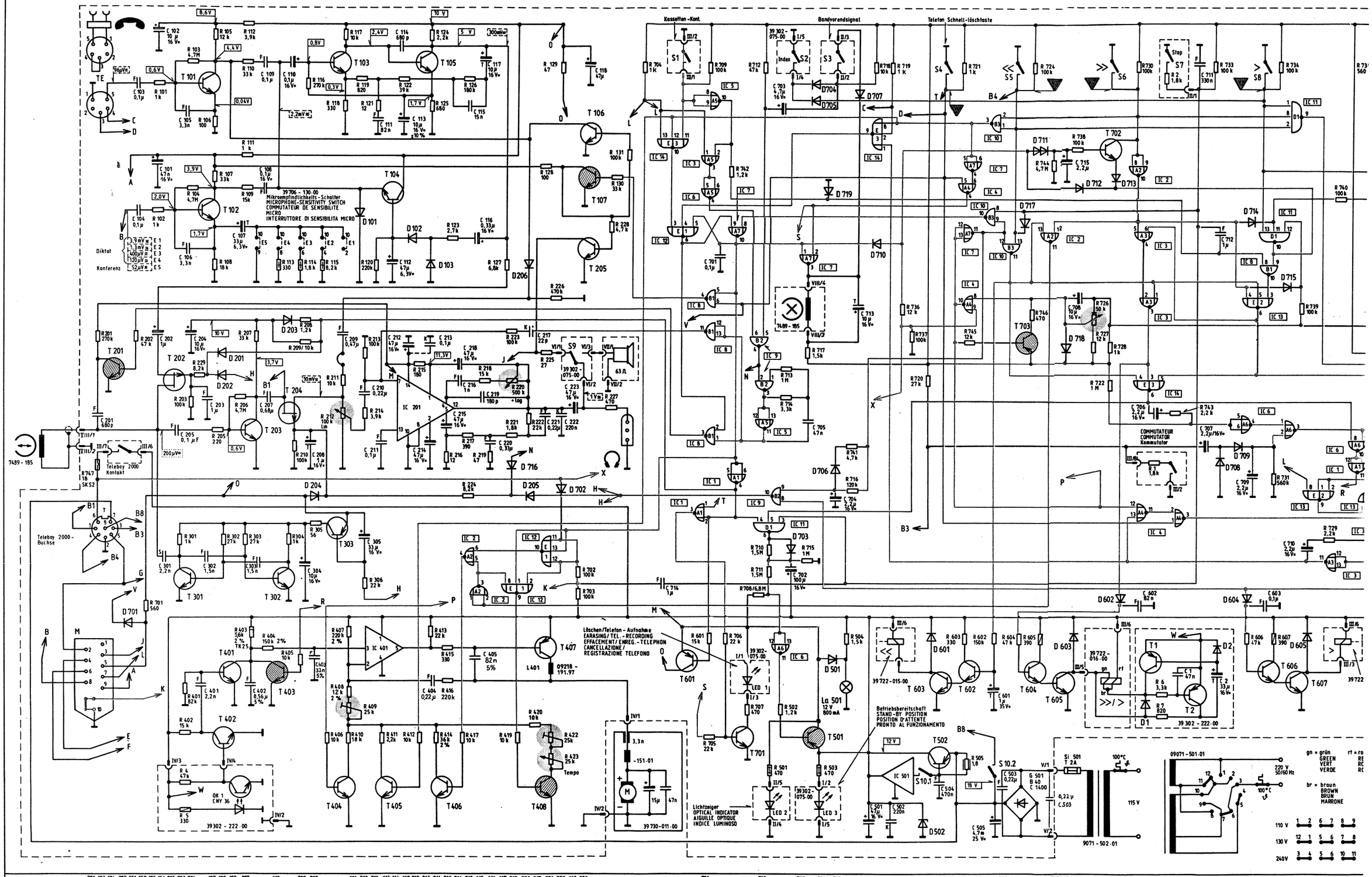
Sicherungswiderstand FUSE RESISTOR RESISTANCE FUSIBLE RESISTENZA FUSIBILE
Elko
Tantal-Elko
Folien-Kond.
Keramik-Kond.
0204 DIN
0207 DIN
0411 DIN
nicht brennbar NON INFLAMMABLE NON INFLAMMABILE

GRUNDIG

Stenorette 2200

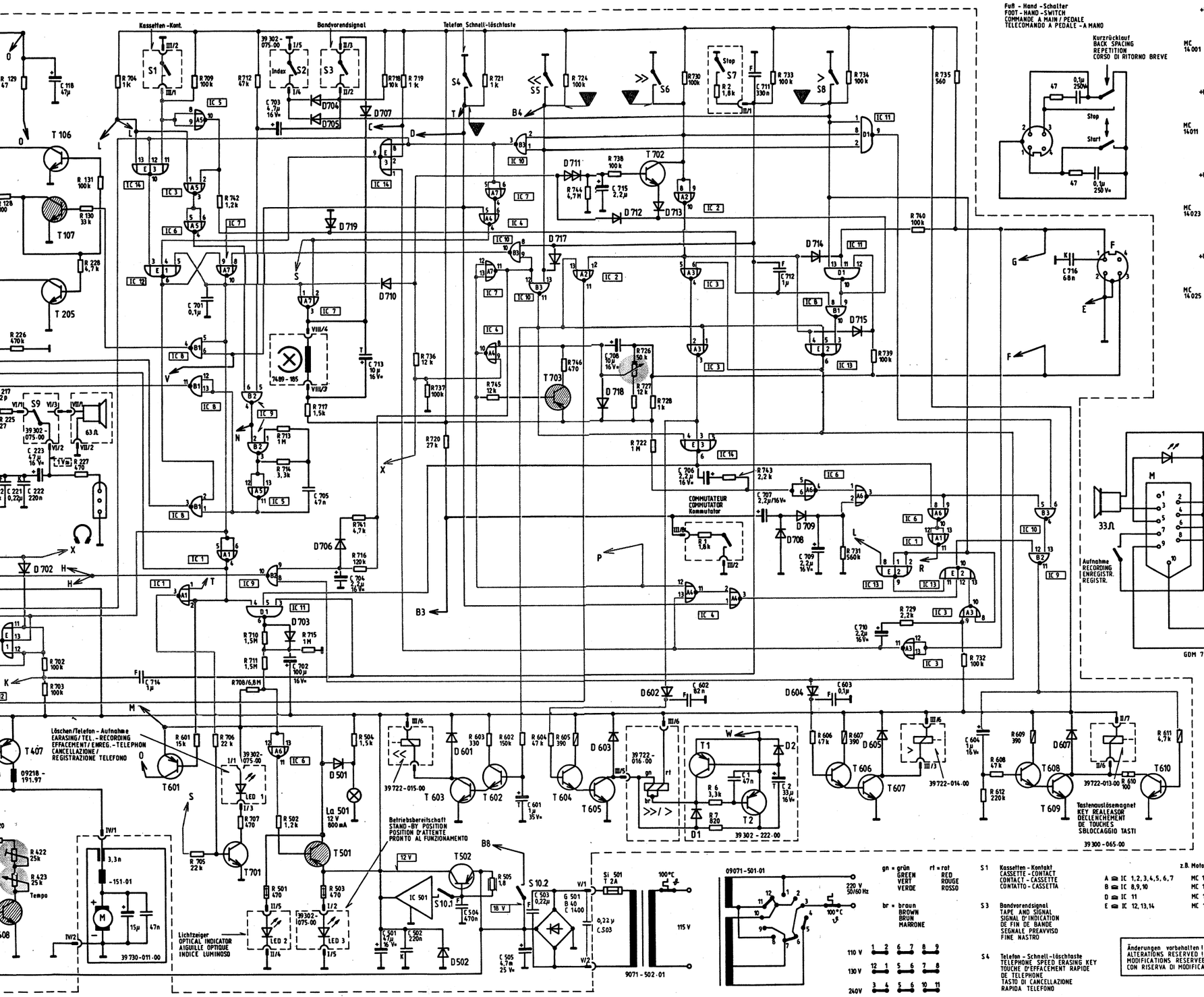
(36006-906.00)

T 222, 118, 223, 701, 703, 705, 704, 713, 502, 715, 708, 706, 711, 712, 716,
714, 702, 501, 502, 504, 505, 601, 602, 707, 709, 603, 710, 604,
27, 223, 220, 221, 222, 128, 226, 225, 227, 704, 709, 742, 501, 712, 713, 714, 717, 741, 716, 718, 719, 736, 737, 720, 721, 745, 724, 746, 723, 726, 738, 727, 728, 722, 730, 1, 2, 733, 734, 739, 740, 732, 735, 612, 8
702, 703, 228, 422, 423, 424, 601, 705, 706, 707, 708, 710, 711, 502, 715, 503, 504, 505, 602, 603, 604, 605, 743, 525, 606, 731, 607, 729, 608, 609, 611,



C: 201, 103, 104, 202, 101, 102, 105, 106, 205, 203, 204, 107, 108, 109, 207, 110, 208, 209, 111, 210, 211, 113, 114, 112, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 115, 116, 117, 219, 220, 217, 221, 222, 118, 223, 714, 701, 703, 705, 704, 713, 702, 501, 502, 504, 502, 715, 708, 706, 711, 712, 602, 707, 709, 603, 710, 734, 739, 740, 73

R: 201, 747, 202, 101, 102, 103, 104, 203, 105, 106, 107, 108, 205, 206, 207, 109, 110, 111, 112, 113, 210, 114, 208, 209, 115, 116, 211, 212, 117, 118, 119, 213, 214, 120, 121, 122, 215, 124, 125, 123, 216, 217, 224, 218, 219, 127, 223, 220, 221, 222, 128, 226, 225, 227, 704, 701, 301, 401, 3, 4, 5, 229, 302, 303, 402, 403, 304, 404, 405, 406, 305, 407, 408, 409, 410, 306, 412, 413, 709, 742, 414, 415, 416, 417, 419, 420, 702, 703, 228, 422, 423, 424, 601, 705, 706, 501, 712, 713, 714, 717, 707, 708, 710, 711, 502, 715, 503, 741, 716, 718, 719, 504, 736, 737, 720, 721, 505, 745, 602, 724, 746, 603, 723, 726, 738, 727, 728, 722, 604, 730, 1, 2, 605, 733, 743, 734, 525, 606, 731, 607, 739, 729, 740, 73



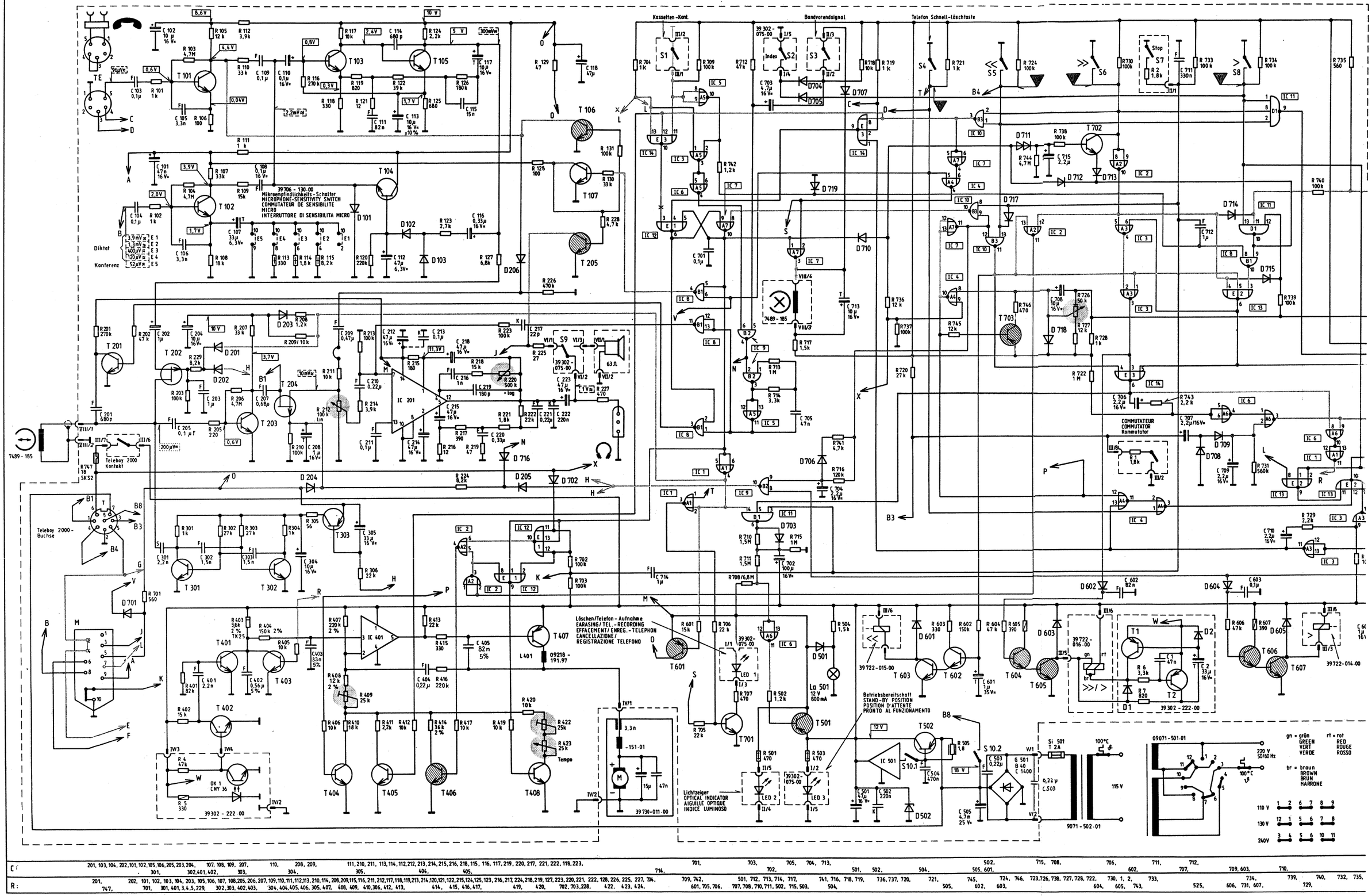
6.1 Steuerlogik

Stellung „STOP"

Steno-Cassette eingelegt (T 501 leitend, Lichtzeiger leuchtet)

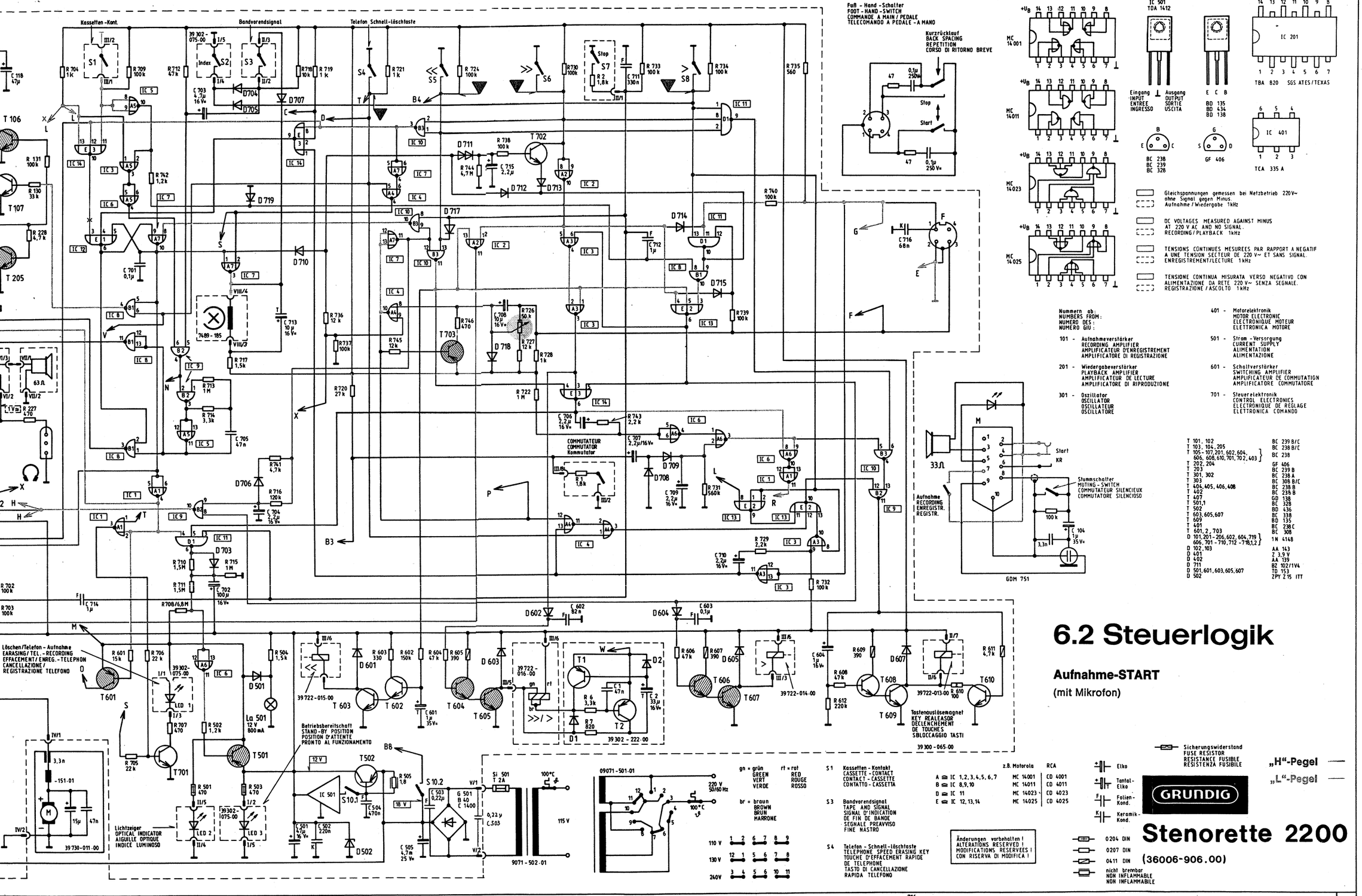
Mikrofon nicht eingesteckt

x x **Aufnahme-Taste betätigt**



C:	201, 103, 104, 202, 101, 102, 105, 106, 205, 203, 204, 107, 108, 109, 207, 110, 208, 209, 111, 210, 211, 113, 114, 112, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 115, 116, 117, 219, 220, 217, 221, 222, 118, 223, 301, 302, 401, 402, 303, 304, 305, 404, 405, 714, 701, 702, 703, 705, 704, 713, 501, 502, 504, 502, 505, 601, 715, 708, 706, 602, 711, 712, 707, 709, 603, 710,
R:	201, 747, 202, 101, 102, 103, 104, 203, 105, 106, 107, 108, 205, 206, 207, 109, 110, 111, 112, 113, 210, 114, 208, 209, 115, 116, 211, 212, 117, 118, 119, 213, 214, 120, 121, 122, 215, 124, 125, 123, 216, 217, 224, 218, 219, 127, 223, 220, 221, 222, 128, 226, 225, 227, 704, 701, 301, 401, 3, 4, 5, 229, 302, 303, 402, 403, 304, 404, 405, 406, 305, 407, 408, 409, 410, 306, 412, 413, 709, 742, 414, 415, 416, 417, 419, 420, 702, 703, 228, 422, 423, 424, 601, 705, 706, 501, 712, 713, 714, 717, 707, 708, 710, 711, 502, 715, 503, 741, 716, 718, 719, 504, 736, 737, 720, 505, 721, 602, 745, 603, 724, 746, 723, 726, 738, 727, 728, 722, 604, 730, 1, 2, 605, 743, 733, 525, 734, 606, 731, 607, 739, 729, 740, 732, 735,

hme-Taste betätigt

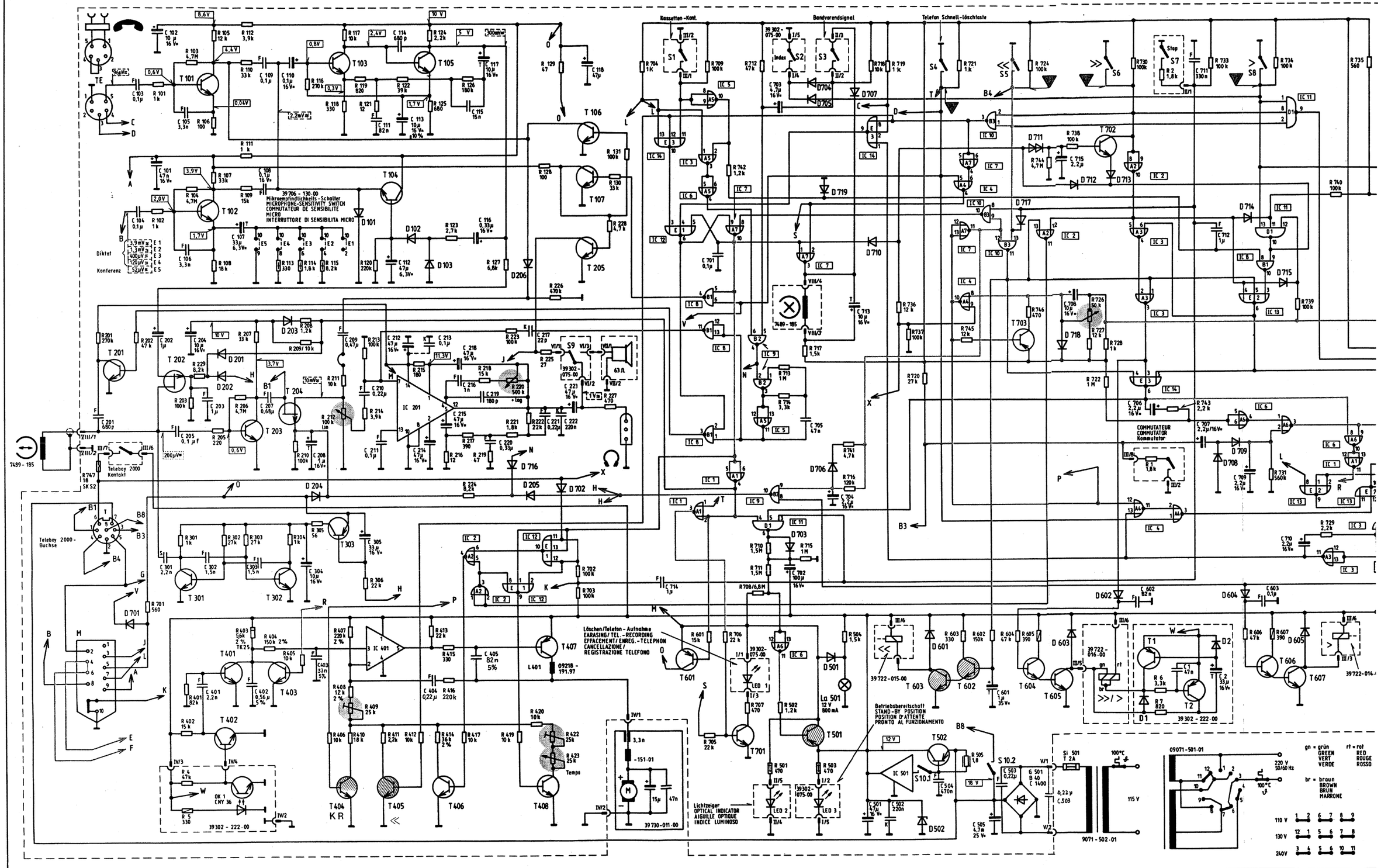


6.2 Steuerlogik

Aufnahme-START

(mit Mikrofon)

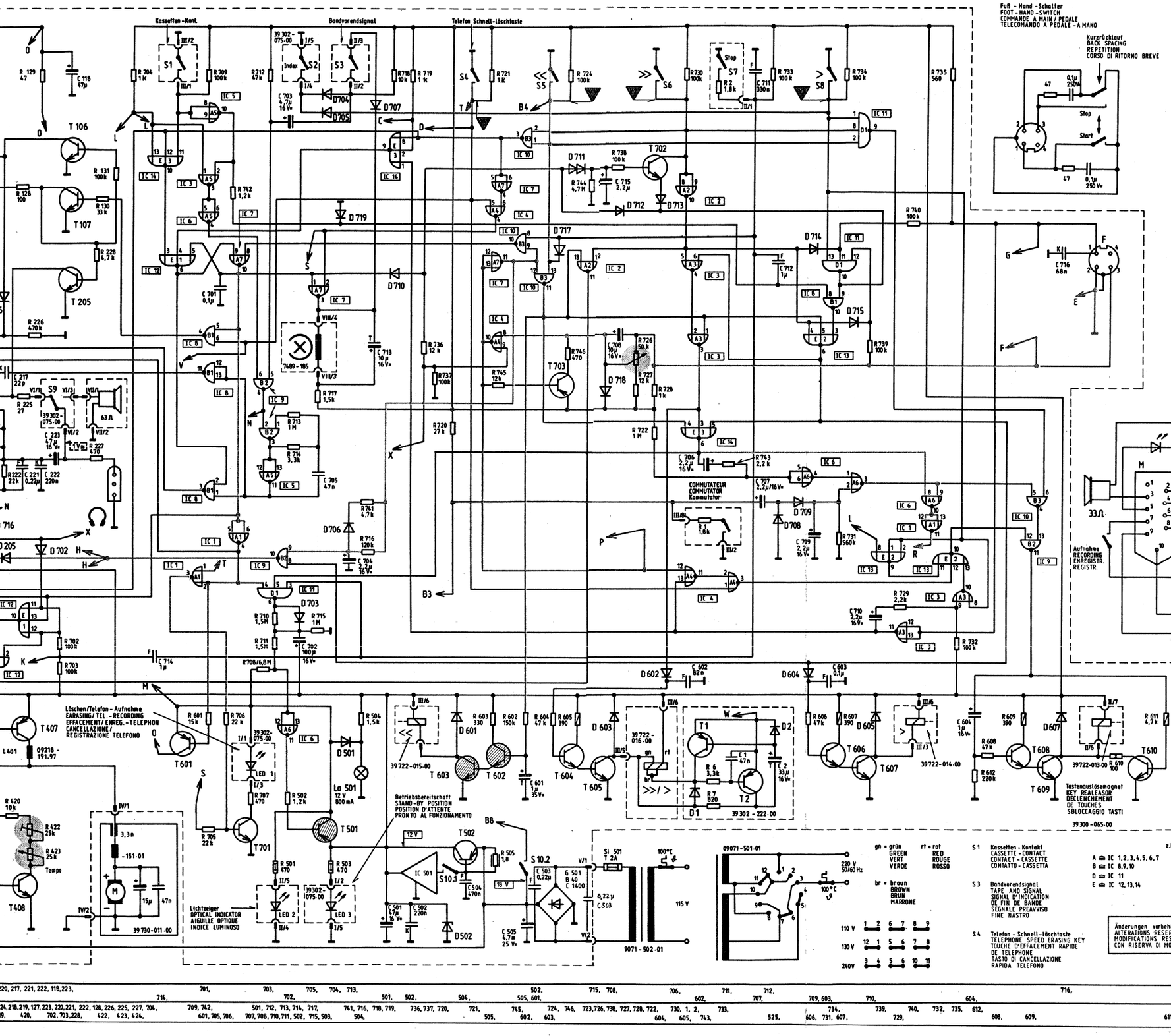
Bei Kurzrücklauf erhält IC 10/B 3 das „L"-Signal an Pin 12 (Pin 13 „H")
Bei Rücklauf erhält IC 10/B 3 das „L"-Signal an Pin 13 (Pin 12 „H")

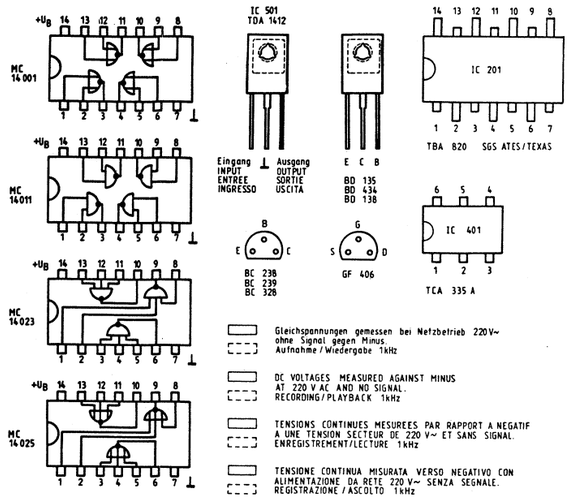


C: 201, 103, 104, 202, 101, 102, 105, 106, 205, 203, 204, 107, 108, 109, 207, 110, 208, 209, 111, 210, 211, 113, 114, 112, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 115, 116, 117, 219, 220, 217, 221, 222, 118, 223, 301, 302, 401, 402, 303, 304, 305, 404, 405, 714, 701, 702, 703, 705, 704, 713, 501, 502, 504, 502, 505, 601, 715, 708, 706, 602, 711, 707, 712, 709, 603, 710.

R: 201, 747, 202, 101, 102, 103, 104, 203, 105, 106, 107, 108, 205, 206, 207, 109, 110, 111, 112, 113, 210, 114, 208, 209, 115, 116, 211, 212, 117, 118, 119, 213, 214, 120, 321, 122, 215, 124, 125, 123, 216, 217, 224, 218, 219, 127, 223, 220, 221, 222, 128, 226, 225, 227, 704, 701, 301, 401, 3, 4, 5, 229, 302, 303, 402, 403, 306, 404, 405, 406, 305, 407, 408, 409, 410, 306, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 419, 420, 702, 703, 228, 422, 423, 424, 709, 742, 601, 705, 706, 501, 712, 713, 714, 717, 707, 708, 710, 711, 502, 715, 503, 741, 716, 718, 719, 504, 736, 737, 720, 721, 505, 745, 602, 724, 746, 603, 723, 726, 738, 727, 728, 722, 604, 730, 1, 2, 605, 733, 743, 734, 525, 739, 606, 740, 731, 607, 732, 729, 7

Bei Kurzrücklauf erhält IC 10/B 3 das „L"-Signal an Pin 12 (Pin 13 „H")
Bei Rücklauf erhält IC 10/B 3 das „L"-Signal an Pin 13 (Pin 12 „H")





Nummern ab:
NUMBERS FROM:
NUMERO DES:
NUMERO GIU:

101 - Aufnahmeverstärker
RECORDING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR D'ENREGISTREMENT
AMPLIFICATORE DI REGISTRAZIONE

201 - Wiedergabeverstärker
PLAYBACK AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR DE LECTURE
AMPLIFICATORE DI RIPRODUZIONE

301 - Oszillator
OSCILLATOR
OSCILLATEUR
OSCILLATORE

401 - Motorelektronik
MOTOR ELECTRONIC
ELECTRONIQUE MOTEUR
ELETTRONICA MOTORE

501 - Strom-Versorgung
CURRENT SUPPLY
ALIMENTATION
ALIMENTAZIONE

601 - Schaltverstärker
SWITCHING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR DE COMMUTATION
AMPLIFICATORE COMMUTATORE

701 - Steuerelektronik
CONTROL ELECTRONICS
ELECTRONIQUE DE REGLAGE
ELETTRONICA COMANDO

T 101, 102	BC 239 B/C	
T 103, 104, 205	BC 238 B/C	
T 105-107, 201, 602, 604, 606, 608, 610, 701, 702, 403	BC 238	
T 202, 204	GF 406	
T 203	BC 239 B	
T 301, 302	BC 238 A	
T 303	BC 308 B/C	
T 404, 405, 406, 408	BC 238 B	
T 402	BC 238 B	
T 407	GD 138	
T 501,1	BC 328	
T 502	BD 436	
T 603, 605, 607	BC 338	
T 609	BD 135	
T 401	BC 238 C	
T 601, 2, 703	BC 308	
D 101, 201-206, 602, 604, 719 606, 701-710, 712-718, 1, 2	1 N 4148	
D 102, 103	AA 143	
D 401	Z 3,9 V	
D 402	AA 139	
D 711	BZ 102/11V4	
D 501, 601, 603, 605, 607	TO 153	
D 502	ZPY 215 ITT	

gn = grün GREEN VERT VERDE
br = braun BROWN BRUN MARRONE
rt = rot RED ROUGE ROSSO

S 1 Kassetten-Kontakt
CASSETTE-CONTACT
CONTACT-CASSETTE
CONTATTO-CASSETTA

S 3 Bandvorendsignal
TAPE AND SIGNAL
SIGNAL D'INDICATION
DE FIN DE BANDE
SEGNALE PREAVVISO
FINE NASTRO

S 4 Telefon-Schnell-Löschtaste
TELEPHONE SPEED ERASING KEY
TOUCHE D'EFFACEMENT RAPIDE
DE TELEPHONE
TASTO DI CANCELLAZIONE
RAPIDA TELEFONO

	z.B. Motorola	RCA
A = IC 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	MC 14001	CD 4001
B = IC 8, 9, 10	MC 14011	CD 4011
D = IC 11	MC 14023	CD 4023
E = IC 12, 13, 14	MC 14025	CD 4025

Änderungen vorbehalten!
ALTERATIONS RESERVED!
MODIFICATIONS RESERVEES!
CON RISERVA DI MODIFICA!

Sicherungswiderstand
FUSE RESISTOR
RESISTANCE FUSIBLE
RESISTENZA FUSIBLE

„H"-Pegel
„L"-Pegel

Elko
Tantal-Elko
Folien-Kond.
Keramik-Kond.

0204 DIN
0207 DIN
0411 DIN
nicht brennbar
NON INFLAMMABLE
NON INFLAMMABILE

6.3 Steuerlogik

Rücklauf << und Kurzrücklauf

GRUNDIG

Stenorette 2200

(36006-906.00)

Kassetten-Kont.

Bandvorendsignal

Telefon Schnell-löschtaste

Diktat

Konferenz

Mikrofonempfindlichkeits-Schalter
MICROPHONE-SENSITIVITY SWITCH
COMMUTATEUR DE SENSIBILITE MICRO
INTERRUTTORE DI SENSIBILITA MICRO

Löschen/Telefon-Aufnahme
EARASING/TEL.-RECORDING
EFFACEMENT/ENREG.-TELEPHON
CANCELLAZIONE/
REGISTRAZIONE TELEFONO

Lichtzeiger
OPTICAL INDICATOR
AIGUILLE OPTIQUE
INDICE LUMINOSO

Betriebsbereitschaft
STAND-BY POSITION
POSITION D'ATTENTE
PRONTO AL FUNZIONAMENTO

COMMUTATEUR
COMMUTATOR
Kommutator

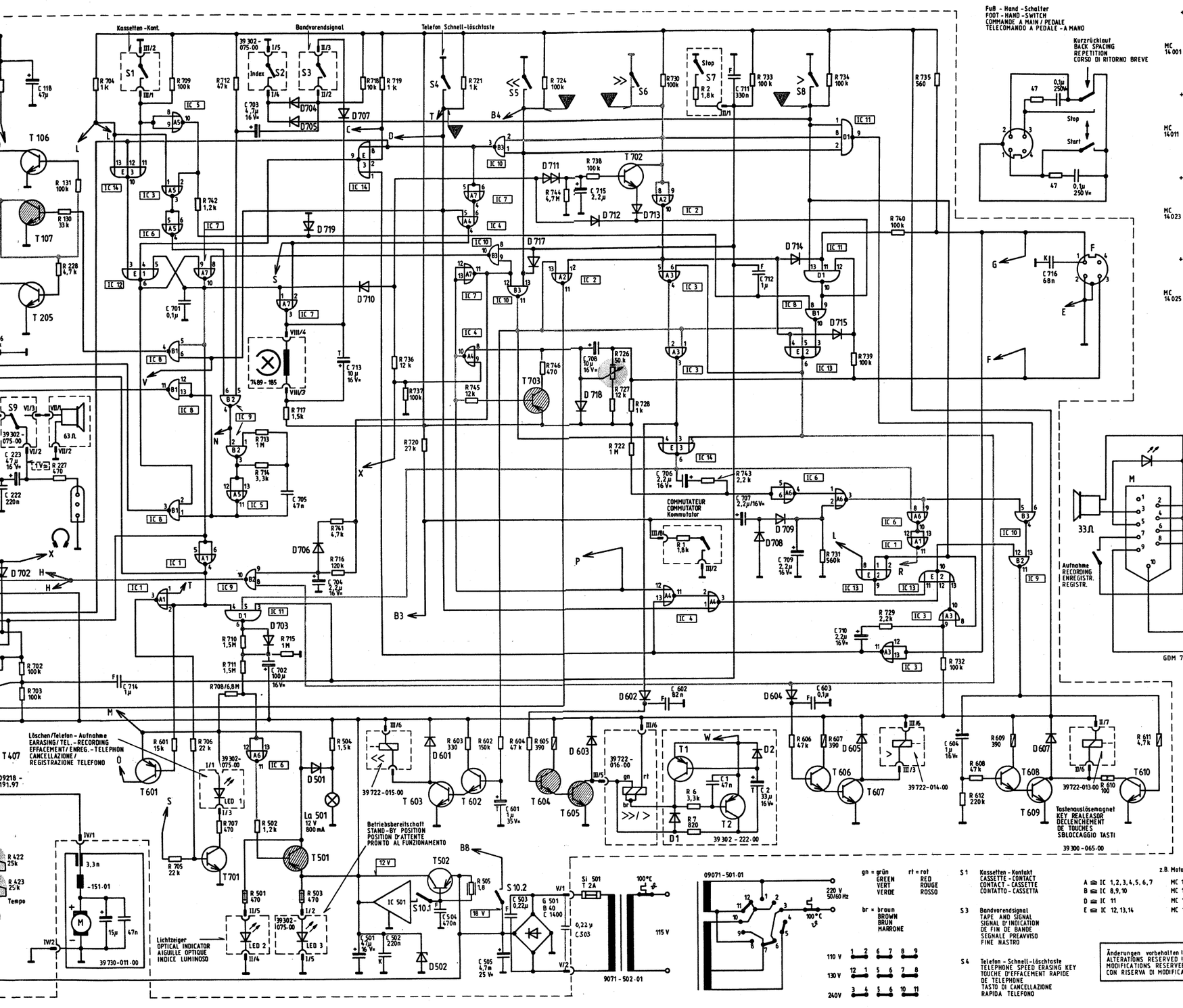
Teleboy 2000 - Kontakt

Teleboy 2000 - Buchse

gn = grün GREEN VERT VERDE
rt = rot RED ROUGE ROSSO
br = braun BROWN BRUN MARRONE

C: 201, 103, 104, 202, 101, 102, 105, 106, 205, 203, 204, 107, 108, 109, 207, 110, 208, 209, 111, 210, 211, 113, 114, 112, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 115, 116, 117, 219, 220, 217, 221, 222, 118, 223, 301, 302, 401, 402, 303, 304, 305, 404, 405, 714, 701, 703, 705, 704, 713, 702, 501, 502, 504, 502, 505, 601, 715, 708, 706, 602, 711, 712, 707, 709, 603, 710, 739, 740, 732, 735, 734, 525, 606, 731, 607, 729,

R: 201, 747, 202, 101, 102, 103, 104, 203, 105, 106, 107, 108, 205, 206, 207, 109, 110, 111, 112, 113, 210, 114, 208, 209, 115, 116, 211, 212, 117, 118, 119, 213, 214, 120, 121, 122, 215, 124, 125, 123, 216, 217, 224, 218, 219, 127, 223, 220, 221, 222, 128, 226, 225, 227, 704, 701, 301, 401, 3, 4, 5, 229, 302, 303, 402, 403, 304, 404, 405, 406, 305, 407, 408, 409, 410, 306, 412, 413, 709, 742, 414, 415, 416, 417, 419, 420, 702, 703, 228, 422, 423, 424, 501, 712, 713, 714, 717, 601, 705, 706, 741, 716, 718, 719, 707, 708, 710, 711, 502, 715, 503, 736, 737, 720, 504, 721, 505, 745, 602, 724, 746, 723, 726, 738, 727, 728, 722, 603, 730, 1, 2, 604, 733, 605, 743, 734, 525, 739, 606, 740, 731, 732, 607, 735, 729,



IC 501
TDA 1412

Eingang ⊥ Ausgang
INPUT OUTPUT
ENTREE SORTIE
INGRESSO USCITA

E C B
BD 135
BD 434
BD 138

B
E C
BC 238
BC 239
BC 328

G
S D
GF 406

IC 201
TBA 820 SGS ATES/TEXAS

IC 401
TCA 335 A

MC 14001
MC 14011
MC 14023
MC 14025

Gleichspannungen gemessen bei Netzbetrieb 220 V~
ohne Signal gegen Minus.
Aufnahme / Wiedergabe 1 kHz

DC VOLTAGES MEASURED AGAINST MINUS
AT 220 V AC AND NO SIGNAL.
RECORDING / PLAYBACK 1 kHz

TENSIONS CONTINUES MESUREES PAR RAPPORT A NEGATIF
A UNE TENSION SECTEUR DE 220 V~ ET SANS SIGNAL.
ENREGISTREMENT/LECTURE 1 kHz

TENSIONE CONTINUA MISURATA VERSO NEGATIVO CON
ALIMENTAZIONE DA RETE 220 V~ SENZA SEGNALE.
REGISTRAZIONE / ASCOLTO 1 kHz

Nummern ab:
NUMBERS FROM:
NUMERO DES:
NUMERO GIU:

101 - Aufnahmeverstärker
RECORDING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR D'ENREGISTREMENT
AMPLIFICATORE DI REGISTRAZIONE

201 - Wiedergabeverstärker
PLAYBACK AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR DE LECTURE
AMPLIFICATORE DI RIPRODUZIONE

301 - Dzillator
OSCILLATOR
OSCILLATEUR
OSCILLATORE

401 - Motorelektronik
MOTOR ELECTRONIC
ELECTRONIQUE MOTEUR
ELETTRONICA MOTORE

501 - Strom - Versorgung
CURRENT SUPPLY
ALIMENTATION
ALIMENTAZIONE

601 - Schaltverstärker
SWITCHING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR DE COMMUTATION
AMPLIFICATORE COMMUTATORE

701 - Steuerelektronik
CONTROL ELECTRONICS
ELECTRONIQUE DE REGLAGE
ELETTRONICA COMANDO

T 101, 102	BC 239 B/C
T 103, 104, 205	BC 238 B/C
T 105 - 107, 201, 602, 604, 606, 608, 610, 701, 702, 403	BC 238
T 202, 204	GF 406
T 203	BC 239 B
T 301, 302	BC 238 A
T 303	BC 308 B/C
T 404, 405, 406, 408	BC 238 B
T 402	BC 239 B
T 407	GD 138
T 501,1	BC 328
T 502	BD 436
T 603, 605, 607	BC 338
T 609	BD 135
T 401	BC 238 C
T 601, 2, 703	BC 308
D 101, 201 - 206, 602, 604, 719 606, 701 - 710, 712 - 718, 1, 2	1N 4148
D 102, 103	AA 143
D 401	Z 3,9 V
D 402	AA 139
D 711	BZ 102/1V4
D 501, 601, 603, 605, 607	TD 153
D 502	ZPY 2,15 ITT

6.4 Steuerlogik

Vorlauf >>

gn = grün GREEN VERT VERDE
br = braun BROWN BRUN MARRONE
rt = rot RED ROUGE ROSSO

S 1 Kassetten - Kontakt
CASSETTE - CONTACT
CONTACT - CASSETTE
CONTATTO - CASSETTA

S 3 Bandvorendsignal
TAPE AND SIGNAL
SIGNAL D'INDICATION
DE FIN DE BANDE
SEGNALE PREAVVISO
FINE NASTRO

S 4 Telefon - Schnell-löschtaste
TELEPHONE SPEED ERASING KEY
TOUCHE D'EFFACEMENT RAPIDE
DE TELEPHONE
TASTO DI CANCELLAZIONE
RAPIDA TELEFONO

	z.B. Motorola	RCA
A ≙ IC 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	MC 14001	CD 4001
B ≙ IC 8, 9, 10	MC 14011	CD 4011
D ≙ IC 11	MC 14023	CD 4023
E ≙ IC 12, 13, 14	MC 14025	CD 4025

Änderungen vorbehalten!
ALTERATIONS RESERVED!
MODIFICATIONS RESERVEES!
CON RISERVA DI MODIFICA!

Elko
Tantal-Elko
Folien-Kond.
Keramik-Kond.

0204 DIN
0207 DIN
0411 DIN
nicht brennbar
NON INFLAMMABLE
NON INFLAMMABILE

Sicherungswiderstand
FUSE RESISTOR
RESISTANCE FUSIBLE
RESISTENZA FUSIBILE

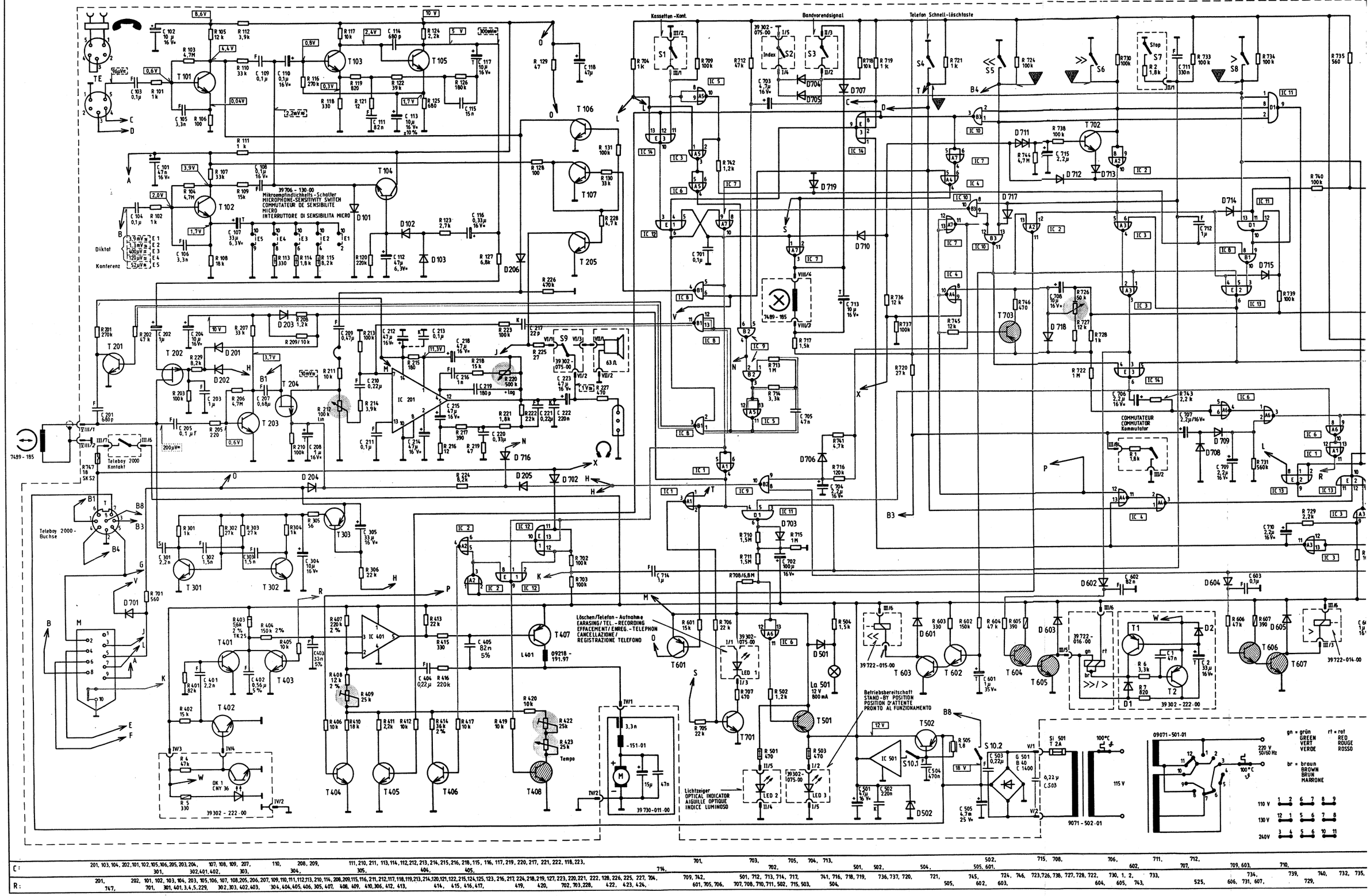
„H"-Pegel
„L"-Pegel

GRUNDIG

Stenorette 2200

(36006-906.00)

| | | |



C: 201, 103, 104, 202, 101, 102, 105, 106, 205, 203, 204, 107, 108, 109, 207, 110, 208, 209, 111, 210, 211, 113, 114, 112, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 115, 116, 117, 219, 220, 217, 221, 222, 118, 223, 301, 302, 401, 402, 303, 304, 305, 404, 405, 714, 701, 703, 705, 704, 713, 702, 501, 502, 504, 502, 505, 601, 715, 708, 706, 602, 711, 712, 707, 709, 603, 710,

R: 201, 747, 202, 101, 102, 103, 104, 203, 105, 106, 107, 108, 205, 206, 207, 109, 110, 111, 112, 213, 210, 114, 208, 209, 115, 116, 211, 212, 117, 118, 119, 213, 214, 120, 121, 122, 215, 124, 125, 123, 216, 217, 224, 218, 219, 127, 223, 220, 221, 222, 128, 226, 225, 227, 704, 701, 301, 401, 3, 4, 5, 229, 302, 303, 402, 403, 304, 404, 405, 406, 305, 407, 408, 409, 410, 306, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 419, 420, 702, 703, 228, 422, 423, 424, 709, 742, 601, 705, 706, 501, 712, 713, 714, 717, 707, 708, 710, 711, 502, 715, 503, 741, 716, 718, 719, 504, 736, 737, 720, 721, 505, 745, 602, 724, 746, 723, 726, 738, 727, 728, 722, 603, 730, 1, 2, 604, 605, 743, 733, 525, 734, 606, 731, 607, 739, 729, 740, 732, 735,

6.5 Steuerlogik

Pegelverlauf beim Setzen des „Indexsignals“
(Wiedergabe-Start, ohne Mikrofon)

GRUNDIG

Stenorette 2200

(36006-906.00)

Stenorette 2200

Funktionsbeschreibung des elektrischen Teils

1. Allgemeines

Bild 1 zeigt das Blockschaltbild der Stenorette 2200. Die Nummern in den Blöcken beziffern die zugehörigen Bauelemente der Stufen.

(Schaltplan auf Seite 26.)

Aufnahme- und Wiedergabeverstärkung erfolgen wegen der optimalen Auslegung über getrennte Verstärker. Die Vormagnetisierungsfrequenz erzeugt ein Multivibrator **300**. Der Motor wird mit einer speziellen Elektronik **400** über einen Optokoppler geregelt. Sämtliche Steuerbefehle werden durch eine CMOS-Logik **700** verarbeitet und erreichen dadurch funktionell notwendige, exakte Steuerungsabläufe.

Die Ausgangsgatterströme reichen für eine direkte Steuerung der Magnete nicht aus, Schaltverstärker sorgen für die notwendige Stromverstärkung.

Die im Netzteil gewonnene Gleichspannung wird auf 12 V stabilisiert und gelangt dann an die einzelnen Stufen.

2. Aufnahmeverstärker

Der Aufnahmeverstärker besteht aus zwei getrennten Vorstufen für Telefon und Mikrofon, einem zweistufigen Entzerrerverstärker und einer Automatikstufe.

Die Spannungsverstärkung des Mikrofonverstärkers hat einen großen Einstellbereich, um allen akustischen Gegebenheiten gerecht zu werden. Seine Eingangsspannungen für Vollaussteuerung erstrecken sich von 50 µV bis 390 mV, sie sind in 5 Stufen einstellbar.

Das entspricht für das Diktiermikrofon GDM 751 einem Schalldruck von 0,3 µbar bis weit über den üblich zu erwartenden Maximaldruck hinaus. Für die Empfindlichkeitsstufen 1 und 2 sind für die Vollaussteuerung Mindestschalldrücke von 19,5 bzw. 6,5 µbar notwendig. Dies zu erreichen ist nur bei lauter Nahbesprechung möglich. Umweltgeräusche werden hierbei weitgehend ausgeblendet.

Die Eingangsstufe ist als Emitterschaltung ausgeführt. Die Gegenkopplung für alle Empfindlichkeitsstufen erfolgt durch den Kollektor-Basis-Widerstand. Die Stabilisierung des Kollektorstromes ist hier sehr groß, da die Spannung am Widerstand R 107 gegenüber der Spannung am Widerstand R 104 ebenfalls groß ist. Die Wirkung der Gegenkopplung wird noch verstärkt durch den Widerstand R 108, der in der Emitterleitung liegt. Die Spannungsverstärkung dieser Stufe wird durch die veränderbare Gegenkopplung einstellbar (Schaltstufen von E 1 bis E 5). Der Widerstand R 102 und der Kondensator C 106 dienen zur HF-Störungs-Unterdrückung und bilden damit einen Einstrahlungsschutz gegen Sender, die in der Nähe des Gerätes betrieben werden.

Die Telefoneingangsstufe T 101 arbeitet in ähnlicher Weise wie die des Mikrofonverstärkers. Sie ist lediglich auf die Pegel des Fernsprechnetzes zugeschnitten. Sie hat eine mittlere Eingangsempfindlichkeit von 100 µV und ist durch ihre relativ starke Gegenkopplung sehr hoch aussteuerbar. Von den Vorverstärkerstufen wird bei Aufnahme die jeweils nicht benutzte Stufe, Mikrofon oder Telefon, über die Transistoren T 107 bzw. T 106 abgeschaltet. Diese Schalttransistoren bekommen ihr Steuersignal aus der Logik.

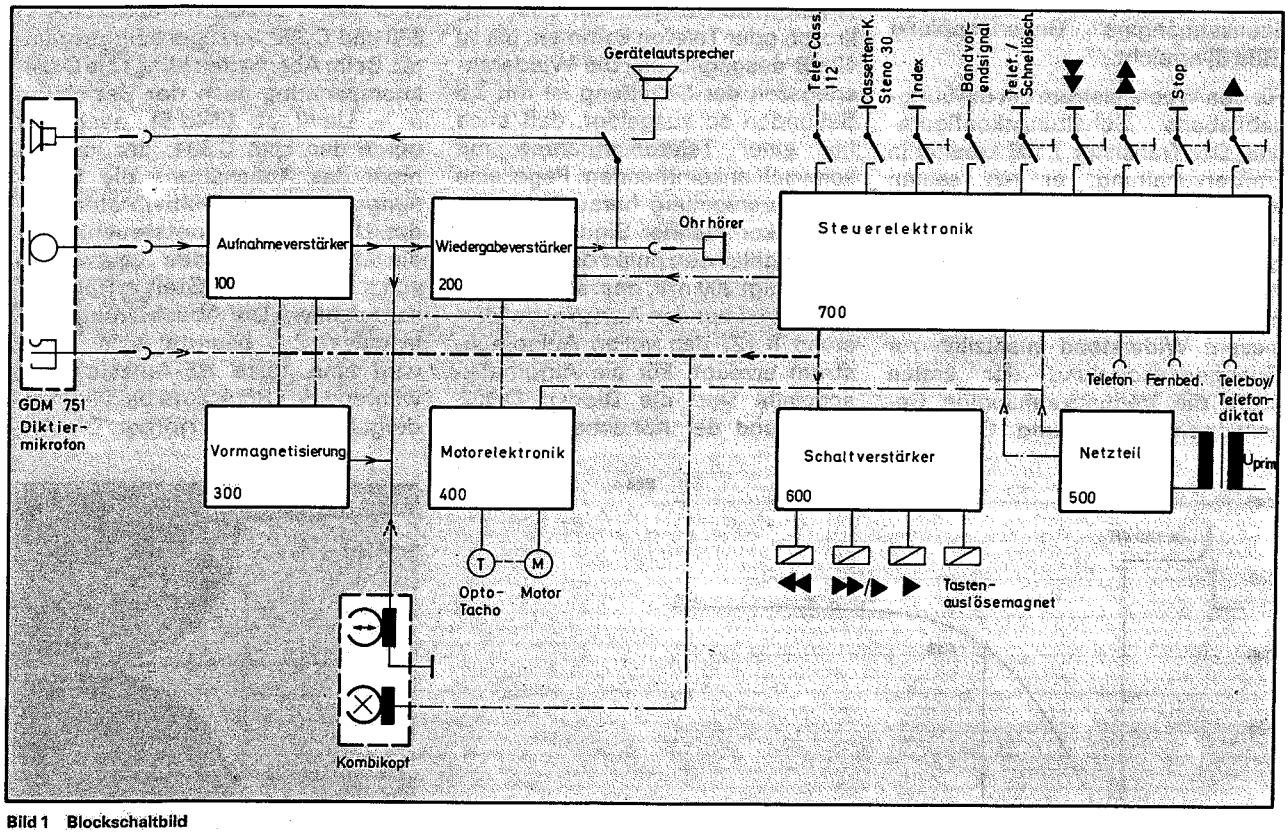


Bild 1 Blockschaltbild

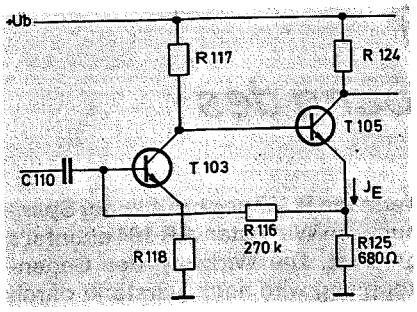


Bild 2

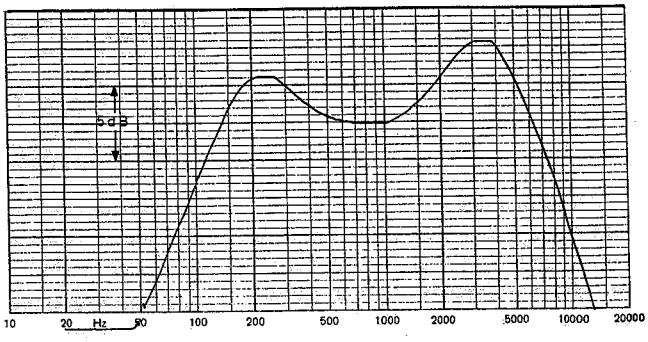


Bild 3
Entzerrerkurve

Das NF-Signal beider Stufen gelangt über C 110 auf den Entzerrer. Hier handelt es sich um einen Verstärker mit 2 galvanisch gekoppelten Stufen (T 103, T 105 – **Bild 2**). Dabei erfolgt die Arbeitspunktstabilisierung mittels einer Gleichstrom-Gegenkopplung über beide Stufen. Der Emitterstrom von T 105 erzeugt am Emitterwiderstand R 125 eine Spannung, die auf den Eingang der Schaltung von T 103 als Gegenkopplungsspannung zurückgeführt wird. Die Gleichspannungsquelle für die Basis des Transistors T 103 besteht aus R 116 ($\gg$ R 125) und der Quellenspannung $U_B = I_E R_{125}$. Der Emitterstrom I_E von T 105 hängt über die Gleichstromverstärkung der Schaltung vom Basisstrom des Transistors T 103 ab, die Gegenkopplungsschleife ist geschlossen. Die Gegenkopplungsanforderungen zur Arbeitspunktstabilisierung werden hierdurch sehr gut erfüllt.

Die Entzerrung wird durch die frequenzabhängige Gegenkopplung **(Bild 3)** erreicht.

Für den Wechselstrom gilt die übriggebliebene Schaltungskonfiguration. Der Transistor T 105 arbeitet in Emitterschaltung, er hat seinen Wechselstromausgang am Kollektor, der Emitterwiderstand R 125 ist kapazitiv überbrückt. Ein Teil des Wechselstroms über C 117 gelangt über R 119 an R 118 und erzeugt an diesem Widerstand zusätzlich zur Eigengegenkopplung der ersten Stufe die frequenzabhängige Gegenkopplungsspannung. C 114 bestimmt die obere Grenzfrequenz des Verstärkers. Der Frequenzgang dieser Stufe, und das gilt auch für den Frequenzgang des Wiedergabeverstärkers, weicht von den physikalischen Kurven ab. Hier wurde eine Anpassung zugunsten der Handdiktiergeräte des Systems „2000" vorgenommen, bei denen der gleiche Verstärker für Aufnahme und Wiedergabe verwendet wurde, aber aus Platzgründen keine direkte Entzerrungsumschaltung möglich war. So ist aber die Kompatibilität der Kassetten von Hand- und Bürogeräten sichergestellt.

Wichtig für einen Diktanten ist, daß er nicht ununterbrochen mit gleicher Lautstärke sprechen und bei der Handhabung seines Mikrofones ständig auf gleichen Sprechabstand achten muß. Wir haben unsere Diktiergeräte, so auch die Stenorette 2200, deshalb mit einer Aufnahmeautomatik ausgerüstet. Hier werden Pegelschwankungen, die über Mikrofon oder Telefon kommen, bis zu 40 dB ausgeglichen. Die Wiederanstiegszeit der Schaltung ist mit 3,8 Sekunden so ausgelegt, daß auch bei einer Telefonaufnahme mit schwach ankommendem Pegel eine gute Ausregelung herausgehender und ankommender Signale erfolgt. Der Regeleinsatzpunkt der Automatik beträgt 300 mV, das ist die Spannung, die über den Aufsprechwiderstand R 127 den vollen Aufsprechstrom erzeugt. Für die Automatikschwelle sind die Dioden D 102, D 103 und der Kondensator C 116 maßgeblich. Sie arbeiten als Spannungsverdopplerschaltung. Das Stellglied bildet die Diode D 101 mit dem Transistor T 104, dessen Basis-Emitter-Strecke als antiparallel geschaltete Diode wirkt. Der Lade-Kondensator C 112 ist in Verbindung mit dem Widerstand R 120 für die Wiederanstiegszeit zuständig **(Bild 4)**.

3. HF-Vormagnetisierung

Die für die Vormagnetisierung notwendige HF wird mit dem astabilen Multivibrator, Transistoren T 301 und T 302, erzeugt und über C 301 dem Sprechkopf zugeführt. Der Multivibrator schwingt auf 20 kHz. Bei dieser Frequenz reicht die Betriebsspannung aus, um die notwendige HF-Spannung zu erzeugen. Wird die HF abrupt ein- bzw. ausgeschaltet, können Knackgeräusche aufgezeichnet werden. Um dies zu vermeiden, wird der Multivibrator über den Transistor T 303 durch R 306 und C 305 verzögert eingeschaltet. Beim Abschalten klingt die Oszillatorspannung nach der Beziehung $u = Ue^{-t/T}$ ab **(Bild 5)**, ausgelöst durch den Elko C 304, der im Moment des Abschaltens die Spannungsquelle des Multivibrators bildet. Durch die Magnetsteuerung ist die Umschaltung des Laufwerkes von z. B. Aufnahme Start in Rücklauf sehr schnell. Die Abschaltung muß in dieser Zeit beendet sein, sonst wird eine kurze HF-Aufzeichnung während des Rücklaufs bei der Wiedergabe als Pfeifen hörbar. Die An-

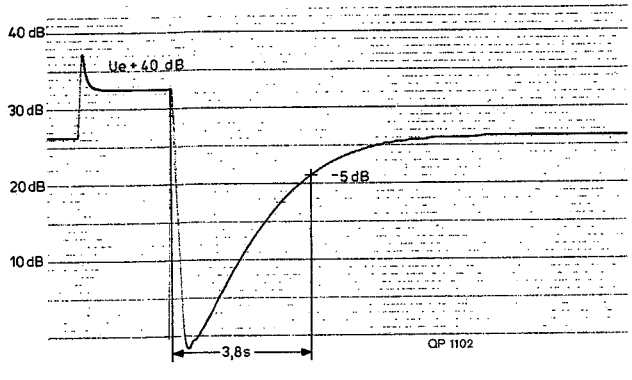


Bild 4

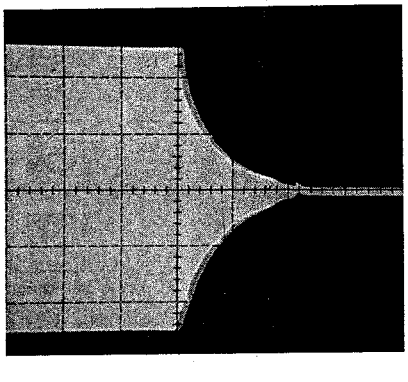


Bild 5

steuerung von T 303 erfolgt über die Steuerlogik.

4. Der Wiedergabeverstärker

Er besteht aus dem Vorstufentransistor T 203 und dem IC 201. Die FET-Transistoren T 202 und T 204 arbeiten als NF-Schalter. Bei dem Transistor T 203 erfolgt die Arbeitspunkteinstellung und Arbeitspunktstabilisierung durch den Kollektor-Basis-Widerstand R 206. T 203 ist zusätzlich selektiert, damit der Pegel am Ausgang B 1 in der zulässigen Streugrenze bleibt. Über B 1 werden ebenfalls der Teleboy 2000 und Telediktat 2200 mit der Wiedergabespannung versorgt. Zur Erhöhung der Sperrdämpfung bei Aufnahme wird zum Sperren des T 204 der Transistor T 202 zusätzlich betriebsspannungsmäßig abgeschaltet. Die Spannungsversorgung dieser Stufe erfolgt direkt über den Gatterausgang A 1/4. Über T 201, C 201 wird das Indexsignal auf den Sprechkopf gegeben.

Nach dem NF-Schalttransistor T 204 gelangt das Signal über den Lautstärkeregler R 212 an den Eingang des ICs 201. Bei Telefonaufnahme/Mithörbetrieb wird das Signal nach der Stufe T 101 über die Schaltdiode D 206, den Kondensator C 209 und den Widerstand R 211 ebenfalls an den Lautstärkeregler geleitet. Die eingezeichnete Brücke zwischen C 209 und R 211 ist durch ein Loch in der Leiterplatte auf die Lötseite geführt. Hier besteht die Möglichkeit, in Ländern, wo der Lauthörbetrieb von Telefongesprächen postalisch untersagt ist, durch Auftrennen der Brücke diese Funktion zu unterbinden.

Der IC 201 TBA 820 ist wie folgt beschaltet:

Der Kondensator C 219, 180 pF vom Ausgang des Verstärkers (Anschluß 12) zum Anschluß 4, bestimmt die obere Grenzfrequenz. Diesem Kondensator ist ein RC-Glied (C 216, R 218) mit dem Klangregler R 220 parallel geschaltet. Mit ihm werden die Höhen beschnitten.

Der Kondensator C 211, 0,1 µF am Anschluß 13, wirkt gemeinsam mit einem integrierten Widerstand von 0,7 Ohm als Schwingunterdrückung. R 215 und C 218 bilden die Bootstrap-Elemente. Für die Wiedergabe-Entzerrung sorgt das RC-Netzwerk zwischen Anschluß 12 und der Serienschaltung des C 215 mit dem Widerstand R 216 **(Bild 6)**.

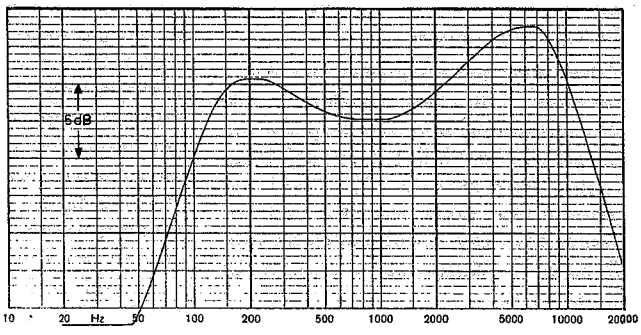


Bild 6

5. Motorelektronik

Hier ist für Diktiergeräte eine neuartige Motorelektronik entwickelt worden, die speziell auf die Ansprüche dieses Gerätes zugeschnitten ist.

Das Laufwerk ist erstmals mit einer Fliehkraftkupplung ausgerüstet, die gegenüber bisherigen Rutschkupplungen mechanische Vorteile hat. Sämtliche Momente, die notwendig sind für die Laufwerkfunktionen Start, Kurzrücklauf, Rücklauf, müssen von dieser Kupplung übertragen werden, d. h., wenn sie beim Startbetrieb als Rutschkupplung arbeitet, muß sie beim Umspulen das volle Moment übertragen, ohne daß ein Schlupf entsteht. Das bedeutet, ein größeres Moment ist notwendig, auf Fliehkraftkupplung und Motor bezogen, eine größere Drehzahl.

Bei normalem Diktierbetrieb, wo also ständig von Stop auf Start und Kurzrücklauf bzw. Rücklauf umgeschaltet wird, wechselt die Motordrehzahl gleichermaßen von 0 auf 1020, 1475 und 2150 U/Min.

Aufbau der Motorelektronik:

Zum einfacheren Verständnis wird die Schaltung zunächst ohne Einfluß des Integrationsgliedes R 415 und C 405 betrachtet. Auf der Motorwelle befindet sich eine Lochscheibe, die von einem Optokoppler abgetastet wird. Das Signal wird mit T 402 verstärkt, und über T 401 entsteht an C 402 eine in ihrer Amplitude der Drehzahl proportionale Wechselspannung. Diese Spannung gelangt über das Siebglied R 404, C 403 an den invertierenden (Minus-)Eingang des Operationsverstärkers. An den nicht invertierenden (Plus-)Eingang werden über ein Spannungsteilernetzwerk die für die einzelnen Drehzahlen notwendigen Referenzspannungen (Sollwert) angelegt.

Ist nun die Motordrehzahl zu hoch, wird über T 401 der Kondensator C 402 schneller entladen, die Spannung sinkt und damit ebenfalls die Spannung am (Minus-)Eingang von IC 401. Der Ausgang von IC 401, Anschluß 5, schaltet auf $+ U_b$, damit wird der Stelltransistor T 407 (PNP) gesperrt. Der Motor verringert seine Drehzahl. Im umgekehrten Fall, also bei zu niedriger Drehzahl, ist die Entladung am C 402 langsamer, die Spannung wird einen höheren Wert annehmen, die Spannung am (Minus-)Eingang des ICs wird größer sein als am (Plus-)Eingang, der Ausgang 5 des ICs schaltet auf 0 Volt, T 407 öffnet; die Motordrehzahl steigt. Es handelt sich also um einen Zweipunktregler, der Transistor T 407 schaltet den Motor ständig ein und aus. Bei den sich hier ergebenden Stellgrößenwerten ist kein Beharrungszustand möglich. Hier ist der eine Stellgrößenwert zu groß und der andere zu klein. Es entsteht ein zwangsläufiges Pendeln des Wertes der Regelgröße um den Sollwert. Durch die kleine Segmentierung der Lochscheibe und die damit verbundene große Schalthäufigkeit werden Schwankungen der Regelgröße am Ausgang, dem Motor, so klein, daß sie praktisch nicht mehr wahrnehmbar sind. Aus der Sicht der Motorstörspannungen und des Gleichlaufs ist diese Regelung allein nicht anwendbar. Aus diesem Grund ist ein Integrationsglied (R 415, C 405) eingeführt worden. Bei plötzlichen Regelabweichungen, also Veränderungen des Leistungsbedarfs, z. B. durch Sollwertänderung (Umschalten zwischen T 406 und T 404), greift der Regler stark ein mit Dauereinschaltung bzw. -abschaltung, um sich dann auf einen Mittelwert der Regelgröße einzustellen.

Temperaturschwankungen an T 407 und am Motor fallen bei dieser Art der Regelung für die thermische Stabilität praktisch außer Betracht. Die temperaturanfälligsten und wegen ihrer Nichtlinearität auch am schwersten zu beherrschenden Elemente befinden sich im IC auf einem Kristall. Sie erwärmen sich gleichmäßig und sind somit unkritisch.

Die Schalttransistoren an den Fußpunktwiderständen des Referenzspannungsteilers haben hier keinen

Einfluß, da sie bis auf wenige zehntel Volt durchschalten.

T 404 wird eingeschaltet bei Kurzrücklauf, T 405 bei Rücklauf, T 406 bei Aufnahme und Wiedergabe mit eingestecktem Mikrofon oder eingelegter Telekassette 112, T 408 bei Wiedergabe ohne Mikrofon und Telekassette. Die Kondensatoren und Drossel im Motorbecher dienen zur Entstörung.

Durch Transistor T 403 schaltet der Motor auf Stop bzw. Ein.

6. Schaltverstärker (Magnete)

Die Transistoren der Gruppe **600** (siehe Schaltbild) arbeiten als Schalter für die Magnete. Der Transistor als stetig steuerbares Halbleiterelement findet bekanntlich zwei Anwendungsbereiche: 1. zum Verstärken von Signalleistungen, bei dem die Leistungsgrenze durch die Verlustleistungshyperbel dargestellt ist, oder 2. als Schalter, bei dem ein sprunghafter Wechsel zwischen Durchlaß- und Sperrzustand stattfindet. Hier gelten andere Leistungsbetrachtungen. Der Übertragungsbereich wird beim Transistor als Schalter nur während des Wechsels vom Durchlaßzustand in den Sperrbereich oder umgekehrt durchlaufen. Für die Schaltzustände selbst wird der Durchlaß und Sperrbereich ausgenutzt. Bei kleinen Schaltzeiten, also steilen Umschaltflanken, kann der Transistor nach seinem zulässigen Kollektorstrom ausgesucht werden. Für die relativ hohen Magnetströme waren somit kleine Transistoren im T0-92-Gehäuse (BC 338) verwendbar. Das Einschalten einer induktiven Last bereitet in der Regel keine Schwierigkeiten, beim Ausschalten, also beim Übergang vom Durchlaßzustand in den Sperrzustand, wirkt sich die Induktivität ungünstiger aus. Aufgrund des hiermit verbundenen Abbaues des zu L gehörenden Magnetfeldes entsteht am Transistor eine Überspannung. Dies wird vermieden durch die zu den Magneten parallel geschalteten Dioden (D 601, 603, 605 und 607). Sie sind für den Dauerdurchlaßstrom in Sperrichtung gepolt und bieten dem zum Abbau des Magnetfeldes der Induktivität gehörenden Strom einen Ausgleichsweg.

Die einzelnen Schaltstufen sind als Emitterfolgeschaltung ausgeführt und erreichen dadurch Eingangswiderstände in der Größenordnung von einigen MΩ. Hierdurch wird der Belastungsstrom der Gatterausgänge gering, und Zeitverzögerungen mit kleinen Kondensatoren lassen sich realisieren. Die Kondensatoren C 603 und C 602 dienen als Abschaltverzögerung. Durch die vorgeschalteten Dioden D 604 und D 602 muß die Entladung über die Basis-Emitter-Strecke der jeweiligen Transistoren erfolgen. C 601 dient zur Einschaltverzögerung des Rücklaufmagneten. Es sind sehr kleine Zeiten, sie richten sich nach den NF-Schaltzeiten der Transistoren T 202 und T 204. Hiermit wird lediglich vermieden, daß Magnetumschaltungen zu Knackgeräuschen führen. Bei Startbetrieb sind zwei Magnete eingeschaltet. Zur Leistungsminderung wird der ⩾/>-Magnet elektronisch auf Halteleistung umgeschaltet.

Aus den eingangs beschriebenen Gründen muß das Umschalten abrupt geschehen, da es sich hier beim Abschalten um größere Ströme und vergleichsweise längere Zeiten handelt. Die Umschaltung erfolgt durch die Transistorstufen T 1 und T 2, sie bilden eine monostabile Kippstufe.

Beim Einschalten des Magneten wird über T 605, R 7 und den Kollektorwiderstand von T 1, der ⩾/>-Magnet an 0 Volt gelegt. Durch C 1 (47 nF) wird T 2 gesperrt, so daß T 1 über R 7 und C 2 Basisstrom erhält, also durchschaltet. Die Spule rt/br ist durch T 1 überbrückt, über br/gn fließt der hohe Anzugsstrom. Während T 1 durchgeschaltet hat, ist der Basiswiderstand R 6 auf H-Potential, T 2 ist gesperrt. Nachdem C 2 aufgeladen ist, also kein Basisstrom über T 1 mehr fließt, sperrt T 1, T 2 schaltet durch und sperrt T 1 gänzlich. Jetzt ist die Spule rt/br mit der Spule br/gn in Reihe geschaltet und der Magnetstrom entsprechend abgesenkt.

7. Steuerelektronik

Die Steuerelektronik ist mit CMOS-Bauelementen aufgebaut. Sie zeichnen sich aus durch ihren großen Versorgungsspannungsbereich und die Tatsache, daß sie innerhalb der Zulassungsgrenzen unkritisch gegen Spannungsschwankungen sind, mit geringem Betriebsstrom auskommen und dazu langsamer sind als vergleichsweise TTL-Bauelemente, also mit größerer Schaltsicherheit arbeiten.

Keine Vorteile ohne Nachteile: CMOS-ICs verlangen ein besonderes „Handling". Wegen des extrem hohen Widerstandes des Gate-Oxyds kann schon eine sehr kleine Energiequelle wie elektrostatische Streuladungen in der Lage sein, Durchbruchsspannungen zu entwikkeln, die den IC beschädigen oder zerstören. Die Möglichkeit, daß ein CMOS-Bauelement durch statische Überspannung zerstört wird, besteht nur bei der Handhabung und beim Testen, nicht im geschlossenen Gerät. An dieser Stelle soll nochmals auf die Handhabungsvorschriften hingewiesen sein (siehe Seite 34).

Die Gatterausgänge sind nicht kurzschlußfest. Hier sollte z. B. bei einer Signalverfolgung mit besonderer Sorgfalt vorgegangen werden.

Und auf noch einen wesentlichen Punkt muß hingewiesen sein: Bevor man an der Druckplatte des offenen Gerätes hantiert, sollte der Lade-Elko C 505 entladen werden. Dies geschieht am einfachsten, indem man bei eingeschaltetem Gerät den Netzstecker zieht.

8. Aufnahme-/Wiedergabe-Speicher

Der Aufnahme-/Wiedergabe-Speicher ist durch ein R-S-Flip-Flop, bestehend aus zwei kreuzgekoppelten NOR-Gattern, E 1 mit dem Ausgang 6 und A 7 mit dem Ausgang 10, gebildet. Das Logikdiagramm **(Tabelle 1)** zeigt die Gatterfunktionen.

Tabelle 1

R A 7/8	S^1 E 1/4	S^2 E 1/3	Q A 7/10	$\bar{Q}$ E 1/6
L	L	L	Q	$\bar{Q}$
H	L	L	L	H
L	H	L	H	L
L	L	H	H	L
L	H	H	H	L
H	H	H	I	I

I ≙ Irregulär

„H"-Pegel an A 7/10 bedeutet, das Gerät ist auf Aufnahme geschaltet.

„H"-Pegel an E 1/6 bedeutet, das Gerät ist auf Wiedergabe geschaltet.

9. Indexgenerator

Ein frequenzselektiver Rückkopplungsoszillator arbeitet unter der Bedingung, daß eine 360°-Phasendrehung aufrechterhalten wird. Einen astabilen Multivibrator kann man als zeitgesteuerten Oszillator betrachten, da seine Funktion auf Lade- und Entladezeit von RC-Schaltungen basiert.

Für Index, Bandvorendsignal und Kassettensignal wird ein gemeinsamer Generator verwendet, ein astabiler Multivibrator **(Bild 7)** in CMOS-Technik (Gatterausgänge B 2/3 und A 5/11).

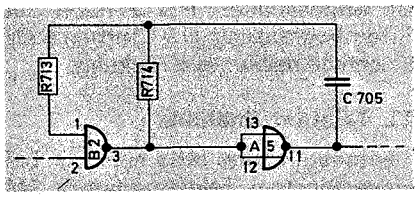


Bild 7

Über den Gattereingang B 2/2 wird der Generator ein- und ausgeschaltet, bei H-Signal EIN.

(Der Widerstand R 713 hat für die Betrachtung der Funktion keine Bedeutung, er dient zur Entkopplung der Eingangsschutzdioden.)

Bild 8 zeigt den Ablauf.

1 B 2/3 hat H-Signal. Damit hat der Ausgang von A 5-Anschluß 11-L-Signal. Über R 714 lädt sich C 705 auf.

2 Am Kondensator C 705 und damit an B 2/1 ist die Umschaltschwelle erreicht. B 2/3 schaltet auf L-Signal und damit A 5/11 auf H-Signal. Die Speisung für C 705 hat sich abrupt geändert. Die Spannung am Widerstand R 714 beträgt jetzt U_b plus der Kondensatorspannung U_c. Die Eingangsschutzdiode von B 2/1 kappt die Spitzen ab. Der Kondensator C 705 entlädt sich, bis die Umschaltschwelle von B 2 wieder erreicht ist.

3 B 2/1 hat dann L-Signal und B 2/3 H-Signal, A 5/11 L-Signal, der Zyklus beginnt erneut.

10. Bandendabschaltung

Unter dem rechten Wickelteller befindet sich starr mit ihm verbunden ein Kontaktfedernpaar, welches eine Kontaktscheibe mit 16 Schaltsegmenten überstreicht. Bei jeder Umdrehung des rechten Wickeltellers wird der Kontakt zwischen III/8 und III/2 16mal geöffnet und geschlossen.

C 707 schaltet mit entsprechender Frequenz (gem. der Wickeldrehzahl) zwischen $+U_b$ und Masse. Über D 709 lädt sich C 709 auf. Erreicht das Band das Bandende oder nach dem schnellen Umspulen den Bandanfang, werden die Wickel durch das auflaufende Band festgebremst. Die „Kommutierungsimpulse" bleiben aus. C 709 entlädt sich über R 731.

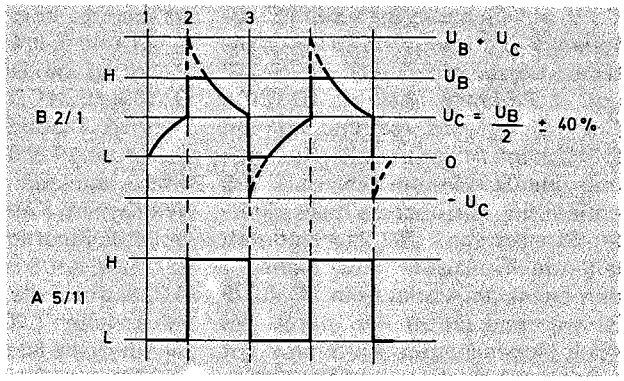


Bild 8

Der Gattereingang A 6 2/2 erhält L-Signal. Unter der Voraussetzung, daß A 6/1 ebenfalls L-Signal hat, bekommt A 6/3 H-Signal. Über die Gatter A 6/10 und A 1/11 wird der Transistor T 403 leitend, der Motor schaltet ab. Gleichzeitig gelangt das Abschaltsignal von A 6/3 an B 3/5. Bei einer gedrückten Taste ist der Gattereingang B 3/6 auf H-Signal (einer der Gattereingänge D 1/1, 8, 2 muß auf L-Signal sein). Der Ausgang des NAND-Gatters wird auf L-Signal geschaltet, NAND-Gatter B 2/11 erhält „H", und der Tastenauslösemagnet wird über die Transistoren T 608, T 609 eingeschaltet. Dieser Tastenauslösemagnet wird bei nicht sofortiger Tastenauslösung mit T 610 über R 610 auf Haltestrom umgeschaltet. Damit beim Einschalten eine Laufwerkfunktion den Motor anlaufen lassen kann, muß die Abschalteinrichtung einen Startimpuls bekommen. Dies geschieht durch das Dreifach-NOR-Gatter E 3 mit seinen Eingängen 4, 3 und 5. Diese Eingänge sind mit den Funktionen Start, Schneller Vorlauf, Schneller Rücklauf und Kurzrücklauf verknüpft, so daß eine dieser gewählten Funktionen den entsprechenden Eingang auf H-Signal setzt. Über C 706 wird A 6/5,6 kurzzeitig auf L-Signal gesetzt, A 6/4 erhält „H", A 6/3 „L", Transistor T 403 sperrt, und der Motor läuft an.

11. Abschaltautomatik

Nach ca. 3 Minuten Betriebsunterbrechung schaltet das Gerät ab; d. h., alle Eingänge vom Gatter D 1/4, 5, 3 sind auf H-Signal. D 1/6 ist „L".

Die Gattereingänge A 6/12, 13 gehen gegen „L", bis A 6/11 auf H-Signal schaltet. Transistor T 501 sperrt, Verstärker und Lichtzeiger sind versorgungsspannungsmäßig abgeschaltet. Wird einer der Gattereingänge von D 1/4, 5, 3 „L", z. B. bei Aufnahme, einer eingeschalteten Laufwerkfunktion oder beim Betätigen der Stoptaste, springt D 1/6 auf H-Signal, damit wird A 6/11 „L", und der PNP-Transistor T 701 schaltet durch. R 708 dient zur Rückkopplung und vergrößert die Schaltflankensteilheit. Der Transistor T 501 schaltet ebenfalls die Lampe La 501 für den Silbenindikator. Zum Schutz dieses Transistors erhält die Glühlampe einen Vorheizstrom über R 504.

12. Kurzrücklaufbegrenzung

Über den Gattereingang A 4/8 wird der Kurzrücklauf eingeschaltet. C 708 mit R 726 dient zur Zeitbegrenzung. R 726 ist ein Poti, von der Bodenplatte aus mit einem Münzregler einzustellen. Der Einstellwiderstand ist so aufgebaut, daß er auch als Schalter arbeitet. Seine Leiterbahn ist am Ende unterbrochen, so daß der Schleifer gleichzeitig den Kontakt zur Überbrückung von C 708 bildet. In dieser Stellung wird der Kurzrücklauf nur über Mikrofon- oder Fußschalter unterbrochen.

Das Gerät schaltet bei automatischer Kurzrücklaufbegrenzung nach Ablauf von ca. 1 τ (R 726, 727, C 708) wieder in Start, bei fehlender entsprechender Fußschalterkontaktanordnung durch die Startauslösung über D 1/12.

Die Diode D 718 unterstützt die Eingangsschutzdiode von A 4/8. Hierüber fließt der Entladestrom von C 708.

13. Stenorette 2200 mit eingelegter Tele-Kassette 112

Durch das Einlegen der Tele-Kassette 112 schließt der Teleboy-Kontakt. Ein H-Signal gelangt an A 4/9 und sperrt den Kurzrücklaufschalter des Mikrofons. Ist die Stenorette auf Aufnahme geschaltet, ist der Ausgang des A/W-Speichers A 7/10 auf H-Signal. Bei Stop ist der Ausgang des Gatters D 1/10 auf L-Signal. Wird nun der Mikrofonschalter auf Start geschaltet, erhält D 1/10 H-Signal. Über R 736 und D 711 lädt sich

C 715 auf. Schaltet man den Mikrofonschalter auf Stop, wird der Emitter von Transistor T 702 und D 713 auf L-Potential gelegt (D 1/10). Gleichzeitig wird die Ladung von C 715 durch Ableitung des Ladestromes über D 712 unterbrochen. C 715 entlädt sich nun über die Basis-Emitter-Strecke von T 702. Der dadurch leitende Transistor T 702 schaltet den schnellen Vorlauf ein. IC A 7/3 ist während dieser Zeit durch die noch eingeschaltete Aufnahme auf L-Potential, der Löschkopf ist eingeschaltet, der Rest des Bandes wird automatisch gelöscht. Der HF-Generator T 301/T 302 wird über T 303, B 2/10 und IC E 2/6 abgeschaltet, so daß auch keine HF-Aufzeichnung erfolgen kann. Über die Dioden D 714 und D 715 werden für den Schnelllöschgang sämtliche Mikrofonschalterfunktionen verriegelt (siehe **Tabelle 2**).

Neue Funktion / Laufende Funktion	Stop	Wiedergabe Start	Aufnahme	Aufnahme Start	Kurzrücklauf	Schneller Vorlauf*	≙ Stop am Mikro-Schalter
Stop		A	A	A	X	X	
Wiedergabe Start	A		X	A	X	X	
Aufnahme	X	X		A	X	X	
Aufnahme Start	X	X	X		X	A	

A ≙ sinnvoll X ≙ gesperrt

*Schneller Vorlauf ist zeitbegrenzt. Während des schnellen Vorlaufs ist der Löschkopf eingeschaltet, der Oszillator ist ausgeschaltet.

Tabelle 2
Funktionsfolgetabelle
(Stenorette 2200 mit eingelegter Tele-112-Kassette) für Mikrofonschalterbetrieb

14. Wiedergabe (Steuerungsablauf)

Bei eingelegter Kassette wird der Kassettenkontakt S 1 geschlossen. Das NOR-Gatter A 5/8, 9 erhält L-Signal und damit der Ausgang von A 5/10 H-Signal. Über den Widerstand R 742 gelangt das Signal an den Eingang des NAND-Gatters B 1/8. Das Dreifach-NAND-Gatter D 1 mit seinen Eingängen 13, 11, 12 arbeitet als Oder-Verknüpfung. Wird einer seiner Eingänge „L", ist Start eingeschaltet. D 1/10 wird „H" und damit B 1/10 „L". Sind keine Laufwerkfunktionen wie Schneller Rücklauf oder Schneller Vorlauf eingeschaltet, sind die Gattereingänge E 2/5 und E 2/4 ebenfalls „L". Der Ausgang vom Dreifach-NOR-Gatter E 2/6 wird „H". Dieses Signal gelangt über die Diode D 604 an die Transistorstufen T 606 und T 607, die den Startmagneten anziehen lassen. Weiter wird dieses H-Signal an B 2/8 geleitet. Kurzrücklauf ist nicht eingeschaltet, A 4/8 ist auf „H" und damit A 7/11 ebenfalls. B 2/10 wird „L", damit schalten T 202 und T 204 auf. Bei Wiedergabe ist der Aufnahmezweig (T 202) ohne Bedeutung, da der Aufnahmeverstärker spannungslos ist. Vom Ausgang E 2/6 gelangt das Startsignal an A 3/6, A 3/1 befindet sich auf L-Signal, da kein Rücklauf eingeschaltet ist. Somit wird A 3/3 „H", und über die Diode D 602 werden die Transistoren T 604 und T 605 angesteuert. Der ≫/>-Magnet schaltet ein.

15. Kurzrücklauf

Hier wird Gattereingang A 4/8 „L", ebenfalls A 7/11. B 3/11 wird „H", die Transistoren T 602 und T 603 werden angesteuert. Der Rücklaufmagnet zieht. Das H-Signal von B 3/11 gelangt an E 2/5 und setzt den Ausgang des Gatters E 2/6 auf L-Signal. Die beiden Magnete Vorlauf/Start und Start fallen ab. Der Kurzrücklauf ist eingeschaltet, bei eingestellter automatischer Begrenzung bis zum Ablauf der Zeit. Über R 739 wird bei ausschließlich gedrückter Rücklauftaste das Startsignal aufrechterhalten, so daß im Moment A 4/8 wieder „H" wird, E 2/5 die Startmagnete freigibt.

Bei Kurzrücklauf wird B 2/9 auf L-Signal geschaltet, B 2/10 wird „H", und T 204 sperrt, der NF-Übertragungsweg ist unterbrochen. Nach beendetem Rücklauf wird über das Zeitglied R 716 und C 704 die NF verzögert eingeschaltet.

16. Rücklauf

Der Rücklauf wird über S 5 eingeschaltet und wirkt auf den Gattereingang B 3/13. Hier gilt der Signalverlauf ab B 3/11 wie bei Kurzrücklauf.

17. Schneller Vorlauf

S 5 schaltet den schnellen Vorlauf ein, er wirkt auf die Gattereingänge A 2/8, 9. Auch der schnelle Vorlauf ist dem Startsignal bevorrechtigt, Verriegelung über E 2/4. Über A 3/3 wird der ≫/>-Magnet angesteuert.

18. Schnellöschung

Die Tasten S 5 bzw. S 6 erzeugen an B 3/3 H-Signal. Werden sie gleichzeitig mit S 4, der Telefon-/Schnelllöschtaste, gedrückt, wird A 4/4 „H" und damit A 7/3 „L", der Löschkopf ist eingeschaltet. R 717 dient zur Strombegrenzung. C 713 arbeitet als Einschaltknackunterdrückung.

19. Telefonaufnahme

Telefonaufnahme läßt sich nur bei eingestecktem Telefonadapter 244 LS einschalten. Anschlüsse 3 und 4 werden dabei verbunden. Wird jetzt die Telefon-/Schnellöschtaste betätigt, gelangt das L-Signal von S 4 an E 3/8. Hierüber wird der Aufnahmespeicher gesetzt, wenn nicht durch eine gedrückte Rücklauffunktion das Gatter durch die Eingänge E 3/2, 1 gesperrt ist.

20. Mikrofonaufnahme

Die Mikrofonaufnahme wird eingeschaltet über E 3/13. Bei gedrückter Mikrofonaufnahmetaste wird der Gattereingang „L". Bei eingelegter Kassette und nicht eingeschaltetem Rücklauf gelangt das Signal an den Gattereingang E 1/3 und setzt den Aufnahmespeicher.

Das Drücken der Mikrofontaste löst über E 2/8 eine evtl. gedrückte Starttaste aus. E 2/9 wird „H", E 2/10 „L" und damit B 2/11 „H", der Tastenauslösemagnet zieht an. Wird die Aufnahmetaste ohne eingelegte Kassette betätigt, ist Kontakt S 1 offen. Die Eingangsverriegelung über E 3/11 läßt ein Setzen des Aufnahmespeichers nicht zu. Nun ist aber A 5/2 vorbereitet, so daß über A 5/4 der Signalgenerator angesteuert wird. Sein Signal wird über B 1/11 in den Wiedergabeverstärker eingespeist. Durch die Eingangsentkopplung wird sein Signal unabhängig von der Einstellung der Lautstärke über Lautsprecher oder Mikrofon hörbar.

Der Aufnahmespeicher wird gelöscht durch Betätigen einer laufwerksteuernden Taste und durch Kurzrücklauf (Gatterausgang B 3/10). Der Stopkontakt befindet sich nicht unter der Taste, sondern wird durch die Bewegung des Rastschiebers angesteuert. Er wird also bei jeder Tastenfunktion kurzgeschlossen.

Ist der Aufnahmespeicher gesetzt, ist A 1/4 auf L-Signal. Transistor T 601 schaltet für den Aufnahmezweig die Versorgungsspannung ein.

Ist der Aufnahmespeicher (A 7/10) auf H-Signal gesetzt und die Telefontaste nicht gedrückt, ist B 1/4 auf L-Signal. Transistor T 107 ist gesperrt, und T 106 ist leitend. Die Versorgungsspannung von T 101 (Telefon) ist abgeschaltet und die Versorgungsspannung von T 102 (Mikrofon) eingeschaltet. Bei gedrückter Telefonaufnahmetaste wird B 1/4 „H", jetzt ist die Mikrofonstufe gesperrt und die Telefonstufe eingeschaltet.

21. Zusätzliche Steuerungen

Über A 3/10 und E 2/10 werden die Tastenauslösungen über Fernbedienungsschalter gesteuert. Über die Schaltungskonfiguration E 1/10 E 1/9 A 2/4 werden die verschiedenen Betriebszustände erfaßt und die entsprechenden Transistoren T 404, 405, 406 und 408 zum Umschalten der Motordrehzahl angesteuert.

22. Index, Bandvorendsignal

Über S 2 wird der Index eingeschaltet. B 2/5 schaltet auf L-Signal, bis sich C 703 über R 712 bis zur Umschaltschwelle von B 2/5 aufgeladen hat. Die Länge des Indextons ist zeitbegrenzt. Bei der Stenorette besteht die Möglichkeit, diesen Ton aus Stop aufzuzeichnen. Dazu muß das Band gestartet werden. Start wird für die Zeit des Tastendrucks ausgelöst über die Diode D 705.

Das Indexsignal gelangt über Gatter B 1/3 an den Transistor T 201. Von seinem Kollektor wird über C 201 das Signal aufgesprochen.

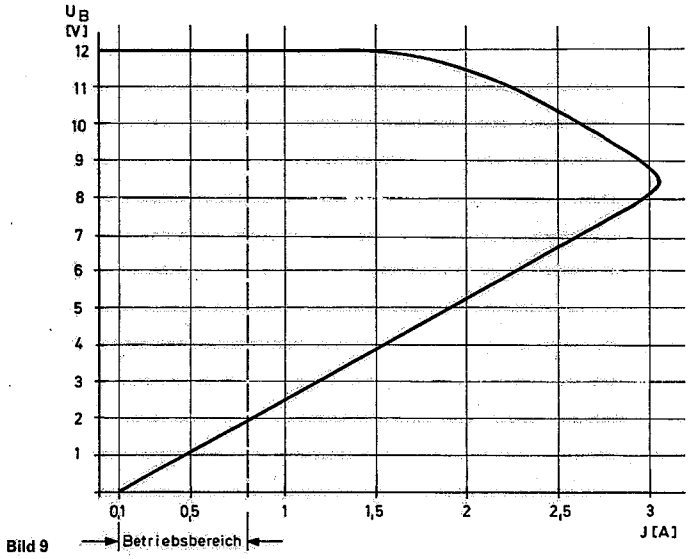


Bild 9

23. Bandvorendsignal

Das Bandvorendsignal löst der Geräteskalenzeiger aus. Mindestens 45 Sekunden vor Bandende schließt der Kontakt S 3. Auch hier wird über C 703 der Generator für ein kurzes Signal eingeschaltet. Damit dies nur bei Aufnahme geschieht, ist der Ladeweg für C 703 über D 707 und den Gatterausgang A 7/3 geschaltet.

24. Das Netzteil

Das Gerät wird in 2 Spannungsausführungen geliefert: in 115-V-Einspannungsausführung für den Übersee-Markt oder mit Spannungswahlschalter für 110, 130, 220, 240 V.

Der zum Gleichrichter parallel geschaltete Kondensator 0,22 µF dient zur Funkschutzentstörung.

IC 501 ist ein Stabilisierungs-IC. Um seinen Leistungsbereich zu erweitern, ist ihm ein Leistungstransistor T 502 parallel geschaltet. Die Ausgangsspannung beträgt 12 V. Das Netzteil schaltet bei Überstrom ab.

Die Charakteristik ist im Diagramm **Bild 9** dargestellt. Wie aus dem Diagramm ersichtlich, beträgt ein eventueller Kurzschlußstrom nur noch ca. 100 mA.

Stenorette 2200
Mechanischer Teil

1. Geräteaufbau

Bild 1 zeigt den mechanischen Aufbau des Gerätes. Die Leiterplatte ist hierbei entfernt, so daß alle Aggregate frei zugänglich sind. Laufwerk **A**, Tastenaggregat **B**, Zählwerk **C** sowie Anzeigemechanik **D** sind jeweils für sich geschlossene Baueinheiten, welche fertig montiert in das Kunststoffgehäuse eingesetzt werden und nur durch ihre Funktionselemente verbunden sind. Die Leiterplatte ist durch Steckverbindungen mit den einzelnen Baugruppen verbunden, was das Gerät besonders servicefreundlich macht. Lautsprecher und Trafo sind in Gummiformteilen weich im Kunststoffgehäuse befestigt, damit keine Körperschallübertragung stattfindet. Der abnehmbare Boden ist nur eingeschnappt und kann durch Ausrasten der Verriegelungsnase **1** leicht abgenommen werden.

2. Laufwerk A

Der Laufwerkträger besteht aus einem stabilen Stahlblechchassis, welches durch einen abgewinkelten umlaufenden Rand verwindungsfrei gestaltet wurde. Die Befestigung im Kunststoffgehäuse erfolgt durch drei Gewindebolzen **37**.

Der Antrieb erfolgt durch einen tachogeregelten Gleichstrommotor. Durch diese Regelungsart konnten eine sehr gute Drehzahlkonstanz sowie eine hohe Stell- und Wiederkehrgenauigkeit des Antriebs erreicht werden. Die für diese Regelung notwendigen Steuerbauteile wie Optokoppler **32** und Tachoscheibe **33 (Bild 4)** bilden zusammen mit dem Motorbaustein **31** eine geschlossene Baueinheit.

Als Tonträger wird bei der Stenorette 2200 selbstverständlich die bewährte Steno-Cassette 30 verwendet. Der Bandtransport erfolgt wie bei den Vorgängermodellen Stenorette 2002 und 2001 ebenfalls durch Tonwellenantrieb. Diese in der Tonbandtechnik bewährte Antriebsart ergibt eine gleichbleibende Bandgeschwindigkeit von 2,38 cm/sec über die gesamte Bandlänge und somit auch konstanten Frequenzgang.

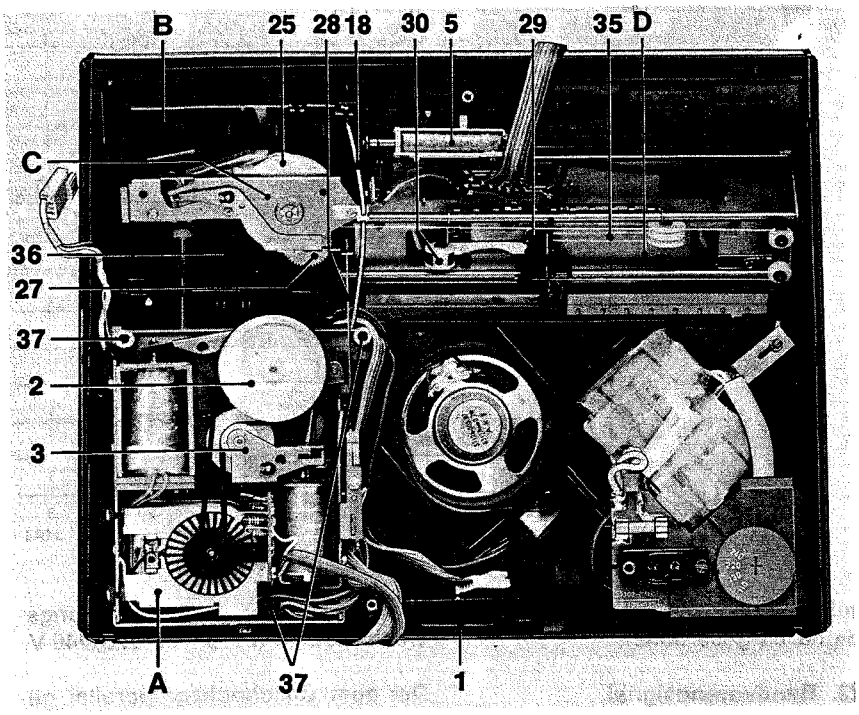


Bild 1 Stenorette 2200, Innenansicht ohne Leiterplatte

Die Wahl der einzelnen Betriebsfunktionen kann sowohl über das Tastenaggregat **B** des Gerätes sowie auch über das Handmikrofon GDM 751 erfolgen. Die Ansteuerung der einzelnen Betriebszustände (mit Ausnahme des schnellen Vorlaufs) erfolgt über drei geräuschgedämpfte Tauchankermagneten. Die Schwungscheibe **2 (Bild 1)** wird über einen Vierkantriemen angetrieben, in dessen Zugtrum eine Fliehkraftkupplung **3** liegt.

Diese Art von Kupplung ermöglicht es, ohne komplizierten mechanischen Aufwand, lediglich durch Umschalten der Drehzahlen des Antriebsmotors, die Momentabgabe den jeweiligen Betriebsfällen anzupassen.

Wie aus der Formel für die Zentrifugalkraft

$$C = m \cdot \omega^2 \cdot r\,[N]$$

ersichtlich ist, kann durch Verdopplung der Rotordrehzahl der Fliehkraftkupplung eine Vervierfachung der Zentrifugalkraft erreicht werden, was folglich auch eine Vervierfachung des abnehmbaren Nutzmomentes der Kupplung ergibt.

Die für die jeweiligen Betriebsfälle erforderlichen Antriebskräfte werden durch Anschwenken der Fliehkraftkupplung an einen Reibradtrieb auf den Vorlauf- bzw. Rücklaufmitnehmer **4/15 (Bild 3)** übertragen. Das Umschalten der Motordrehzahl für den jeweiligen Betriebsfall erfolgt über die Steuerelektronik der Motorregelung.

Unterhalb des Vorlaufmitnehmers **4** befindet sich eine Kommutatorscheibe, welche zusammen mit den im Vorlaufmitnehmer **4** angebrachten Schleiffedern während des Laufes eine elektronische Schaltlogik steuert. Bei Ausbleiben von Steuerimpulsen, z. B. am Bandende oder bei Bandtransportstörung, schaltet die Steuerlogik innerhalb von 3 sec den Tastenauswurfmagneten **5 (Bild 1)**. Dieser Magnet unterbricht sämtliche Betriebsfunktionen. Das Gerät kann erst nach erfolgtem Rückspulen der Cassette bzw. Beheben der Bandtransportstörung wieder in Betrieb genommen werden.

Das auf den Tastensatz **B** montierte Zählwerkgetriebe **C** ist über die Getriebestange **6 (Bild 2)** angekoppelt, die fest mit dem Laufwerk verbunden ist. Die für einen einwandfreien Bandlauf notwendige Grundbremsung wird durch den gesteuerten Bremshebel **7 (Bild 3)** erreicht.

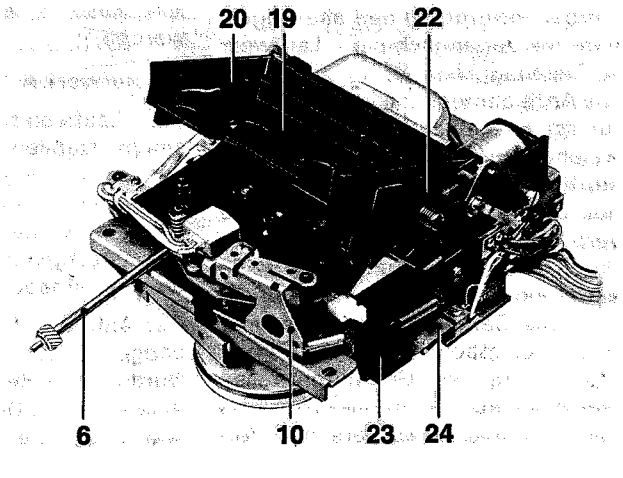


Bild 2 Baugruppe „Laufwerk"

3. Aufbau und Schaltfunktion des Laufwerks

3.1 Aufbau der Fliehkraftkupplung (Bild 5)

Der im Zugtrum des Antriebsriemens liegende Rotor **a** hat auf seiner Innenseite Führungsleisten, über welche die mit Führungsrillen versehenen vier Fliehkraftgewichte **b** mitgenommen werden. Jedes dieser Gewichte trägt ein Filzklötzchen **c**, über welches die Zentrifugalkraft auf die Antriebsglocke **d** übertragen wird. Die Glocke **d**, ein Kunststoffspritzteil mit hoher Rundlaufgenauigkeit, wird durch das eingepreßte Lager **e** auf der im Rotor **a** eingepreßten Stahlachse **f** geführt. Die Abnahme des Nutzmomentes erfolgt in Höhe des Sinterlagers **e** am Flansch der Glocke **d**.

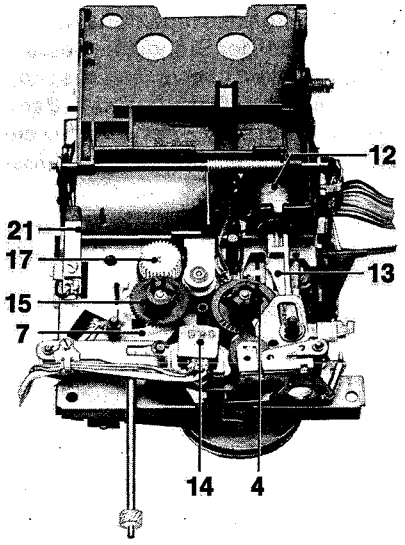


Bild 3 Innenansicht des Laufwerkes

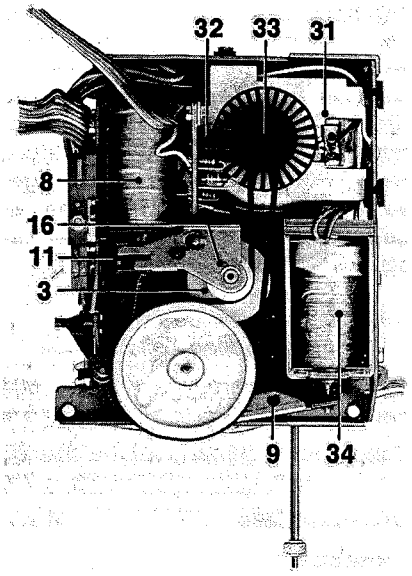


Bild 4 Unteransicht des Laufwerkes

3.2 Spielbetrieb (Aufnahme bzw. Wiedergabe)

Über die Steuerlogik werden der Startmagnet **34 (Bild 4)** und der Vorlaufmagnet **8** an Spannung gelegt und ziehen an. Dadurch schwenkt der Startmagnet über den Umsteuerhebel **9** den Andruckrollenhebel **10 (Bild 2)** in Betriebsstellung. Gleichzeitig wird vom Vorlaufmagnet **8** die Fliehkraftkupplung **3** an das Reibrad des Vorlaufmitnehmers **4** angedrückt. Die notwendige Andruckkraft wird durch Spannen der Schwenkhebelfeder **11 (Bild 4)** genau definiert. Nach erfolgtem Schaltvorgang wird der Startmagnet **34** elektronisch auf niedrigere Halteleistung umgeschaltet. In diesem Betriebsfall läuft der Motor geregelt mit ca. 990 Upm, und am Vorlaufmitnehmer **4** steht ein Aufwikkelmoment von ca. $20 \cdot 10^{-4}$ Nm zur Verfügung.

3.3 Rücklauf

Die Ansteuerung erfolgt vom Rücklaufmagnet **12 (Bild 3)**. Über den Steuerschieber **13** wird vom Magnetstößel der in Betriebsstellung stehende Kopfhebel **14** ausgeschwenkt, so daß der AW-Kopf vom Andrucksmittel der Cassette abhebt. Gleichzeitig wird der Grundbremshebel **7** vom Rücklaufmitnehmer **15** abgehoben. Der Kupplungsschwenkhebel **16 (Bild 4)** wird durch die Steuernase des Steuerschiebers **13** in Rücklaufstellung gebracht. Der Antrieb des Rücklaufmitnehmers **15** erfolgt über das Zwischenrad **17**, durch welches gleichzeitig die Laufrichtungsumkehrung für Rückspulbetrieb erfolgt.

In diesem Betriebsfall wird die Motordrehzahl gegenüber dem Spielbetrieb verdoppelt. Da zwangsläufig die Rotordrehzahl der Kupplung ebenfalls verdoppelt wird, steht im Rückspulbetrieb ungefähr das vierfache Aufwicklungsmoment zur Verfügung. Die Rückspulzeit für eine voll bespielte Cassette liegt bei ≦ 60 sec. Die gerastete Rücklauftaste wird nach erfolgter Rückspulung vom Tastenmagnet **5 (Bild 1)** entriegelt und automatisch ausgeworfen.

3.4 Kurzrücklauf

Die Betätigung des Kurzrücklaufes kann nur vom Handmikrofon, Fuß- oder Handschalter bzw. über in elektrische Schreibmaschinen eingebaute Fernbedienungstasten erfolgen. Die Steuerfolge ist die gleiche wie im Betriebsfall Rücklauf.

Die Motordrehzahl wird bei Kurzrücklauf jedoch nur auf ca. 1450 Upm erhöht. Dadurch wird eine geringere Rücksetzgeschwindigkeit erreicht, was das Wiederholen kurzer Diktatstücke wesentlich erleichtert. Die Dauer der Rücksetzzeit wird elektronisch gesteuert.

Die Einstellung erfolgt in 2 „Abschnitten" über den in der Bodenplatte befindlichen Einstellknopf. Im ersten Abschnitt können Rücksetzzeiten von ca. 1 bis 9 sec eingestellt werden. Im zweiten Abschnitt ist die Rücksetzzeit nur von der Betätigungsdauer des Mikrofonschaltschiebers abhängig.

3.5 Schneller Vorlauf (Vorspulen)

Die Steuerfolge entspricht dem Spielbetrieb, nur daß der Startmagnet **34** abgeschaltet bleibt und somit die Andruckrolle nicht angeschwenkt wird. Die Motordrehzahl wird auch bei diesem Betriebsfall verdoppelt, so daß am Aufwickelmitnehmer **4** wieder erhöhtes Transportmoment zur Verfügung steht. Das Abheben des Kopfes bzw. das Ausschwenken des Kopfhebels erfolgen mechanisch über eine Seilsteuerung **18 (Bild 1)**, von der Vorlauftaste ausgehend. Der schnelle Vorlauf ist nur manuell über die nichtrastende Vorlauftaste bedienbar. Die Vorspulzeit für eine Vollcassette beträgt ≦ 60 sec. Das Seil besteht aus Spezial-Glasfaser und ist daher unempfindlich gegen Temperatur- und Klimaschwankungen.

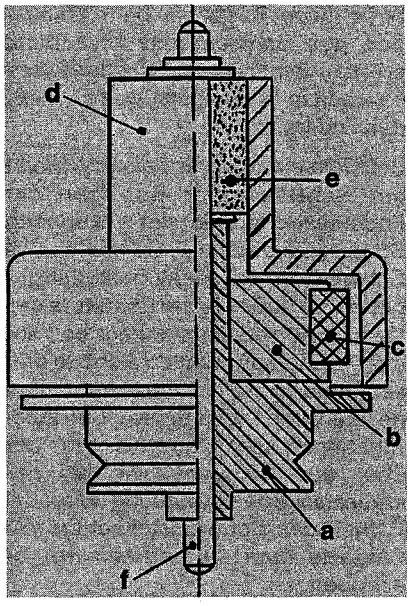


Bild 5 Aufbau der Fliehkraftkupplung

3.6 Cassettenschwenker

Das Einlegen der Cassette erfolgt in einem Schwenkschacht **19 (Bild 2)**. Durch Betätigen des Cassettenfachöffners auf der Geräteoberseite wird der Schacht entriegelt und schwenkt unter Federkraft auf. In dem Schacht **19 (Bild 2** zeigt den Schacht bei abgenommenem Dekkel) befindet sich an der linken Innenseite der Fühler **20**. Arbeitet die Stenorette 2200 in Verbindung mit dem Adapter „Teleboy 2000" als Anrufbeantworter, wird die Stenorette mit einer Spezial-Cassette der Telecassette 112 bestückt. Durch das Einschieben der Telecassette 112 wird der Fühler in Schaltstellung geschoben und schließt über seine Steuernase – beim Schließen des Schwenkschachtes – den Federsatz **21 (Bild 3)**. Bei Benutzung der normalen Stenocassette 30 wird der Fühler nicht betätigt. Über den Federsatz **21** wird das Gerät in Anrufbeantworter-Stellung geschaltet.

An der rechten Außenseite des Schwenkschachtes **19** befindet sich die Schaltkupplung **22**, bestehend aus einem Schaltarm, welcher in den Schwenkschacht ragt, und einem Steuerarm, der den Schwenkwinkel des Kulissenschwenkers **23** definiert. Der Kulissenschwenker **23** betätigt über eine Schaltnase direkt den Federsatz **24**. Über diesen Federsatz werden das Laufwerk und die Steuerelektronik in Betriebsbereitschaft geschaltet.

Durch Einschieben der Cassette wird der Schaltarm in Endstellung gebracht, der mit diesem gekuppelte Steuerarm wird so weit angehoben, daß die im Kulissenschwenker

befindliche Raststufe beim Schließen des Schwenkschachtes nicht erreicht wird. Der Kulissenschwenker geht in Endstellung und schließt den Federsatz.

Bei nicht eingelegter Cassette bleibt der Schaltarm vor Erreichen der Endstellung stehen, der gekuppelte Steuerarm wird beim Schließen des Schwenkers nicht weit genug abgehoben, so daß er in der Raststufe des Kulissenschwenkers anliegt und somit die Endlage nicht erreicht. In dieser Stellung ist der Federsatz nicht geschlossen, sämtliche Betriebsfunktionen sind steuerlos. Von der über den Kulissenschwenker gesteuerten Schaltkupplung wird bei Öffnen des Schwenkschachtes die Cassette zum Aufnehmen vorgeschoben.

Die Fixierung der Cassette im Betriebszustand erfolgt über zwei Zentrierstifte, welche in die Führungslöcher am Cassettenunterteil eingreifen. Zwei im Cassettendeckel angebrachte gefederte Druckbolzen drücken die Cassette auf die Auflageflächen der Zentrierstifte. Der Hub der Druckbolzen ist so begrenzt, daß bei Abheben der Cassette (Ausschwenken) von den Zentrierstiften diese andruckfrei im Schacht liegt. Somit kann die Cassette der Schaltkupplung **22** in die Entnahmeposition geschoben werden.

3.7 Tastensatz und Zählwerkgetriebe

Tastensatz **B** und Zählwerkgetriebe **C** bilden eine Montageeinheit und sind mit dem Gehäuse mit Schnappern verbunden. Alle rastenden Tasten können über den Schaltrechen vom Tastenauswurfmagnet **5** entriegelt werden. In dieser Baueinheit befinden sich auch die Index- und Lautsprechertaste.

3.8 Zählwerkgetriebe

Über die Kupplungsstange **6** wird vom linken Mitnehmer **15** des Laufwerkes die Korrekturscheibe **36** angetrieben. Diese wiederum treibt über ein Zwischenrad und ein Winkelgetriebe eine ausschwenkbare Schnecke, welche bei eingelegter Cassette an das Schneckenrad der Seilscheibenkupplung angelegt wird. Die Seilscheibe **25 (Bild 1)** und das Schneckenrad sind als Rutschkupplung miteinander verbunden. Diese Kupplung ermöglicht bei eingelegter Cassette im Bedarfsfall das Nachführen des Anzeigeschlittens **29**. Zum Nachführen wird durch Eindrücken des Zeigerstellknopfes das auf seiner Achse befestigte Zahnrad **27** in den Zahnkranz der Seilscheibenkupplung eingeschoben. Durch Drehen des Zeigerstellknopfes kann jetzt jede Minutenzahl auf die Geräteskala übertragen werden. Durch Freigabe des Zeigerstellknopfes erfolgt automatisch die Entkupplung der Handkorrektur. Die Aufwickelkurve des Zugseils auf der Seilscheibe **25** ist so berechnet, daß eine zeitproportionale Anzeige in Übereinstimmung mit dem Cassettenzählwerk gegeben ist. Bei jedem Öffnen des Schwenkschachtes wird vom Kulissenschwenker **23** über die Steuerstange **28** die Antriebsschnecke ausgeschwenkt. Dadurch wird die Seilscheibe **25** freigegeben. Der unter Federspannung stehende Laufzeiger **29** spult das aufgewickelte Zugseil ab und geht in Stellung „0".

3.9 Zählwerkanzeige

Die Zählwerkanzeige **D** ist ebenfalls eine geschlossene Baueinheit und nur über das Glasfaserzugseil mit dem Zählwerkgetriebe verbunden. Der mit einer Leuchtdiode bestückte Laufzeiger **29** wird in zwei Metallstangen geführt. Die Stromzuführung erfolgt über zwei flexible Metallitzen **35** mit Trevira-Seele. Die Rückstellkraft des Anzeigeschlittens wird von einer Rollfeder **30** erbracht, welche über die gesamte Skalenlänge eine nahezu gleichbleibende Rückstellkraft hat.

Am Anzeigeschlitten befindet sich ein Auflaufkontakt, welcher während Diktataufnahme ca. 1 min vor dem Skalenendwert ein kurzes akustisches Warnsignal auslöst.

3.10 Bedienungselemente

An der Frontseite des Gerätes befinden sich die Einsteller für Aufnahmeempfindlichkeit und Klang sowie für die Wiedergabegeschwindigkeit. Mit letzterem kann die Bandgeschwindigkeit bei Wiedergabe um ca. ± 15% verändert werden. Die Einsteller sind vertieft angebracht und durch eine aufklappbare Abdeckleiste gegen versehentliche Verstellung geschützt. Der Netzschalter ist als Drucktaste ausgebildet und befindet sich an der rechten Geräteoberseite. Die Buchsenleiste für das Anstecken des Handmikrofons GDM 751 und des weiteren Zubehörs wie Fernbedienung, Kopfhörer, Telefonadapter usw. befindet sich auf der Geräterückseite.

3.11 Aufnahmetaste

Die Aufnahmetaste befindet sich im Handmikrofon GDM 751. Die Aufnahmebereitschaft wird durch eine Leuchtdiode an der Mikrofonkopfseite signalisiert. Über den Steuerschieber des Mikrofons können die für das Diktat notwendigen Betriebszustände des Laufwerkes wie Stop, Start und Kurzrücklauf geschaltet werden. Eine Mikrofonablage ist wahlweise an beiden Geräteseiten ansteckbar.

3.12 Techn. Daten des mechanischen Teils

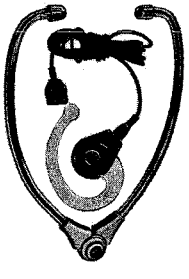
Gleichlauf bewertet nach DIN 45 507 bei 2,38 cm/sec	≦ ± 1,5%
Bandgeschwindigkeitsabweichung	≦ ± 2%
Diktatzeit/Cass.	30 min
Umspulzeit	
schneller Vor- und Rücklauf	≦ 60 sec

4. Zubehör zur Stenorette 2200

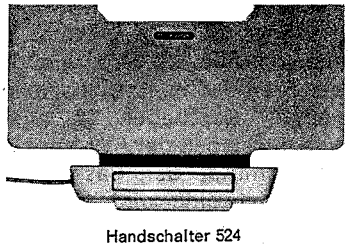
Steno-Cassette 30

Löschmagnet 616

Fußschalter 525 Fußschalter 526



Stethoclip 514 und Kleinhörer 556 Telefonadapter 244 LS



Handschalter 524

Fernbedienungskabel 527 a

Diktiermikrofon GDM 751 C

Das Diktiermikrofon GDM 751 C, **Bild 1**, gehört als Zubehör zur Stenorette 2200 und kann nur an dieser betrieben werden. Der Stecker entspricht mechanisch dem des GDM 750 C. Durch entsprechend angeordnete Nocken im Inneren der Stecker-Halbschalen ist jedoch ein Vertauschen ausgeschlossen.

Allgemeines

Die wesentliche akustische Verbesserung gegenüber allen Vorgängertypen ist die Einführung von zwei getrennten Wandlern für Aufnahme- und Wiedergabebetrieb. Nur durch diese Maßnahme ist eine Steigerung der akustischen Qualität physikalisch möglich, da bei den reversiblen Wandlern ein fester Zusammenhang zwischen Mikrofon- und Lautsprecherfunktion besteht. Es gilt hier das Schottkysche Tiefenempfangsgesetz, welches besagt, daß aufgrund der Anpassung ans Schallfeld tiefe Frequenzen besser empfangen als abgestrahlt werden können. Durch diese Gegebenheit verlaufen die beiden Frequenzcharakteristiken winkelig zueinander, wobei die Mikrofoncharakteristik gegenüber der Lautsprechercharakteristik um 3 dB/Oktave ansteigt.

Die Aufteilung der Aufnahme- und Wiedergabefunktion auf zwei getrennte Wandler ist durch Miniaturisierung der Mikrofone in Elektrettechnik möglich geworden. Im GDM 751 C wird sogar eine Elektret-Mikrofonkapsel mit Richtwirkung verwendet, **Bild 2**.

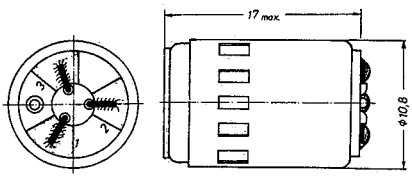


Bild 2 Mikrofonkapsel des GDM 751C

Mikrofon

Elektret-Mikrofone sind Kondensator-Mikrofone, bei denen auf der Membran die Ladungsträger fest eingebettet sind. Kondensator-Mikrofone stellen prinzipbedingt die hochwertigsten elektroakustischen Wandler dar. Das Schaltbild der Elektret-Mikrofonkapsel zeigt **Bild 3**.

Um die Richtwirkung der Elektret-Mikrofonkapsel voll ausnutzen zu können, ist es notwendig, um die Kapsel herum einen Luftraum zu schaffen, damit der Schall ungehinderten Zutritt von allen Seiten hat. Daher sind auch seitlich und auf der Mikrofonrückseite Schlitze vorhanden.

Die Mikrofonkapsel befindet sich hinter dem gelochten trapezförmigen Blech unterhalb des GRUNDIG-Schriftzuges.

Durch die Richtwirkung der Elektret-Mikrofonkapsel tritt der sogenannte Nahbesprechungseffekt auf, d. h., bei Annäherung an die Schallquelle werden aufgrund der zunehmenden Schallfeldkrümmung die Druckunterschiede zwischen Membranvorder- und -rückseite größer. In der Praxis werden dadurch bei Annäherung an die Schallquelle tiefe Frequenzen bevorzugt. Dieser Effekt ist deutlich wahrnehmbar, z. B. beträgt bei 200 Hz und einem Besprechungsabstand von 10 cm die Empfindlichkeitsanhebung 9 dB.

Da bei Diktiermikrofonen von einem relativ geringen Besprechungsabstand ausgegangen werden muß, wurde der Frequenzgang für tiefe Frequenzen entsprechend abgesenkt. Eine evtl. verbleibende Bevorzugung von höheren Frequenzen bei der Aufnahme kommt der Verständlichkeit zugute und ist daher durchaus erwünscht.

Bild 4 zeigt den Frequenzgang bei 0° und unter einem Winkel von 135° zur Hauptachse, wo die maximale Auslöschung vorhanden ist. Bei der Nahbesprechung von Mikrofonen treten bei Explosivlauten, wie z. B. die Buchstaben P oder B, Nebengeräusche auf, weil die Membran von Luftstößen getroffen wird. Beim GDM 751 C wurde daher auch erstmalig ein sehr wirksamer Windschutz in Form von zusammengesinterten Bronzekügelchen eingebaut.

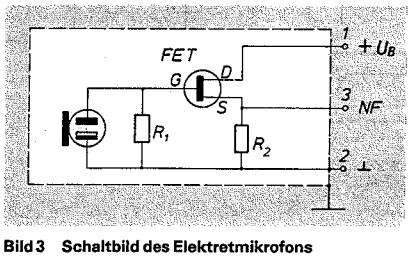


Bild 3 Schaltbild des Elektretmikrofons

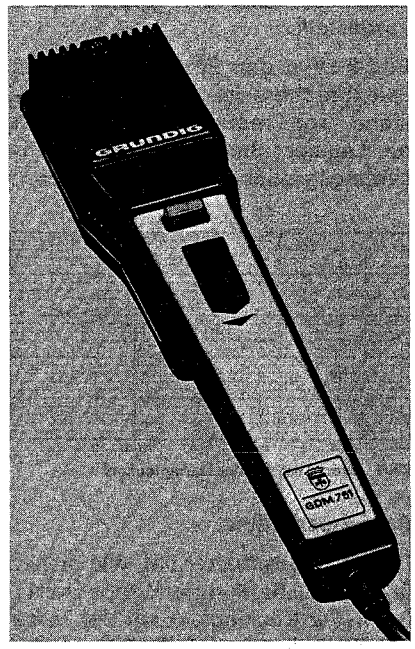


Bild 1 GDM 751C

Die Wirkung ist folgende: Für Schall ist der Strömungswiderstand zwischen den Bronzekügelchen sehr gering. Evtl. auftretende Luftströmungen oder Luftwirbel müssen die vielen Zwischenräume zwischen den Bronzekügelchen passieren und werden dort beruhigt und gedämpft.

Die Elektret-Mikrofonkapsel ist zur Dämpfung von Erschütterungen und zur Unterdrückung von Körperschallübertragung weich aufgehängt.

Lautsprecher

Der Lautsprecher befindet sich hinter den Rippen im oberen Teil des Mikrofons. Er ist oval und mit seiner langen Achse um ca. 40° zur Mikrofonachse eingebaut. Dadurch ergibt sich ein Platzgewinn für die Leuchtdiode.

Der Lautsprecher liegt lose im geöffneten Mikrofongehäuse innerhalb von Positionierungsrippen. Beim Verschrauben der Gehäusehälften

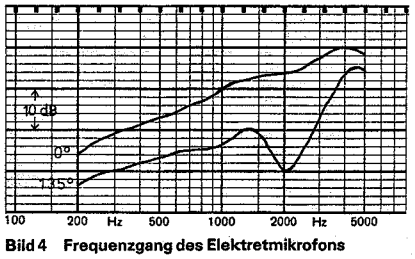


Bild 4 Frequenzgang des Elektretmikrofons

wird dann der Lautsprecher über entsprechende Zapfen, die gepolstert sind, ans Gehäuse angedrückt und so mit seinem Dichtring abgedichtet, um einen akustischen Kurzschluß zu vermeiden. Die mechanischen Abmessungen sind in **Bild 5** dargestellt.

Bild 6 zeigt den Frequenzgang des Lautsprechers im eingebauten Zustand. Der Frequenzgangverlauf ist für Lautsprecher dieses Miniaturisierungsgrades sehr ausgeglichen.

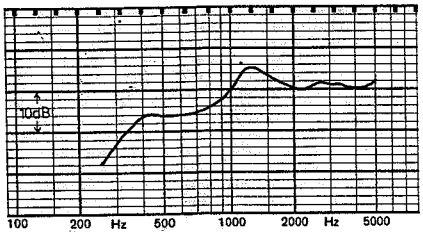


Bild 6 Frequenzgang des Lautsprechers

Schiebeschalter

Der Schiebeschalter hat, wie bisher üblich, drei Stellungen: Stop / Start / Schneller Rücklauf. Auch die Taste für die Aufnahme-Vorbereitung befindet sich am gewohnten Platz.

Für den Benutzer nicht sichtbar, befindet sich auf der Schalterplatine ein weiterer Kontakt, der so ausgelegt ist, daß erst nach dem akustischen Schaltknack der Rastkugel bei Bewegung von Stop nach Start der Kurzschluß der Mikrofon-NF aufgehoben wird. In der umgekehrten Bewegungsrichtung wird zuerst die NF des Mikrofons kurzgeschlossen, dann erfolgt der Schaltknack der Rastkugel. Der nun entstehende elektrische Schaltknack wird mittels RC-Glied unterdrückt.

Der Schalter ist als Baugruppe innerhalb von Zapfen der Gehäuseschale mit Gummipuffern weich aufgehängt. Diese Weichaufhängung des Schiebeschalters vermindert Geräuschübertragungen auf die Mikrofonkapsel durch Körperschall.

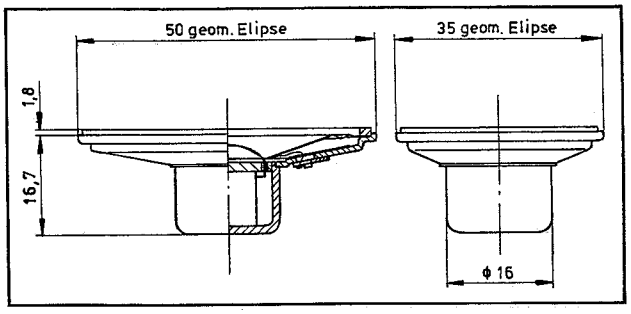


Bild 5
Abmessungen des Lautsprechers

Das Schaltbild des kompletten Mikrofons einschließlich des Schiebeschalters zeigt **Bild 7**.

Ein Schnitt durch das komplette Mikrofon, **Bild 8**, zeigt die Anordnung der einzelnen Baugruppen.

Das Mikrofon GDM 751 C ist mit einem gewendelten Anschlußkabel ausgerüstet. Die besonders bruchgefährdete Litze in der Mitte des Litzenbündels enthält einen Lahnleiter mit sehr hohen Biegewechselfestigkeitswerten.

Technische Daten

Mikrofonbetrieb	
Wandler-Prinzip:	Elektret-Kondensatormikrofon
Empfindlichkeit:	2,0 mV/Pa
Impedanz:	1000 Ω
Vorspannung:	9 V
Richtcharakteristik:	Hypercardioide
Auslöschung bei 135°:	14 dB (1000 Hz)
Lautsprecherbetrieb	
Wandlerprinzip:	dynamisch
Schalldruck:	40 mPa
Meßabstand:	0,5 m
bei angelegter Spannung:	1 V
Impedanz:	34 Ω
max. Belastbarkeit:	100 mW
Eigenresonanzfrequenz:	400 Hz
Luftspalt-Induktion:	0,56 T
Schalter	
Weg von Rastung zu Rastung:	3 mm
Betätigungskraft/ Raststellen:	2,8 N
Kraft zur Betätigung „Schneller Rücklauf“:	7 N
Kraft zur Betätigung „Aufnahme“:	2,4 N
Kabellänge	
ungedehnt:	ca. 0,75 m
max. ausgedehnt:	ca. 2,5 m
Gewicht einschl. Kabel und Stecker:	2,1 N

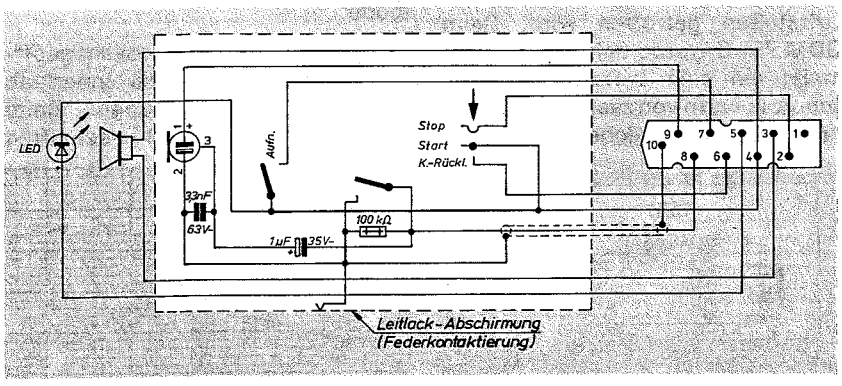
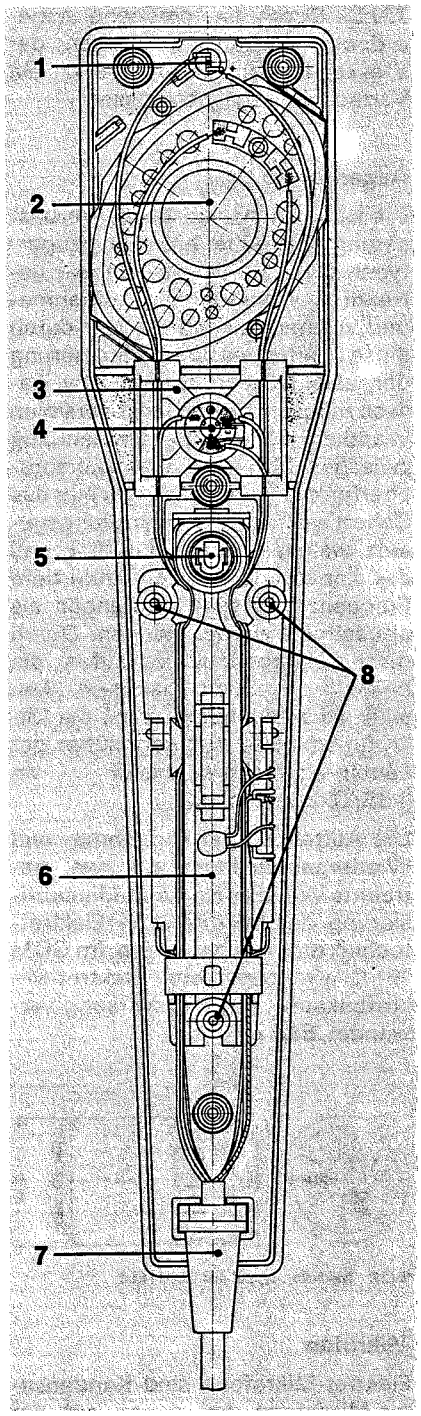


Bild 7 Schaltbild des Mikrofons



1 Leuchtdiode
2 Lautsprecher
3 Mikrofon-Weichaufhängung
4 Elektret-Mikrofon-Kapsel
5 Kontakt zum Gehäuse (Leitlackabschirmung)
6 Schiebeschalter
7 Knickschutztülle des Kabels
8 Gummipuffer zur Schiebeschalterbefestigung

Bild 8 Schnitt durch das Mikrofon

Teleboy 2000

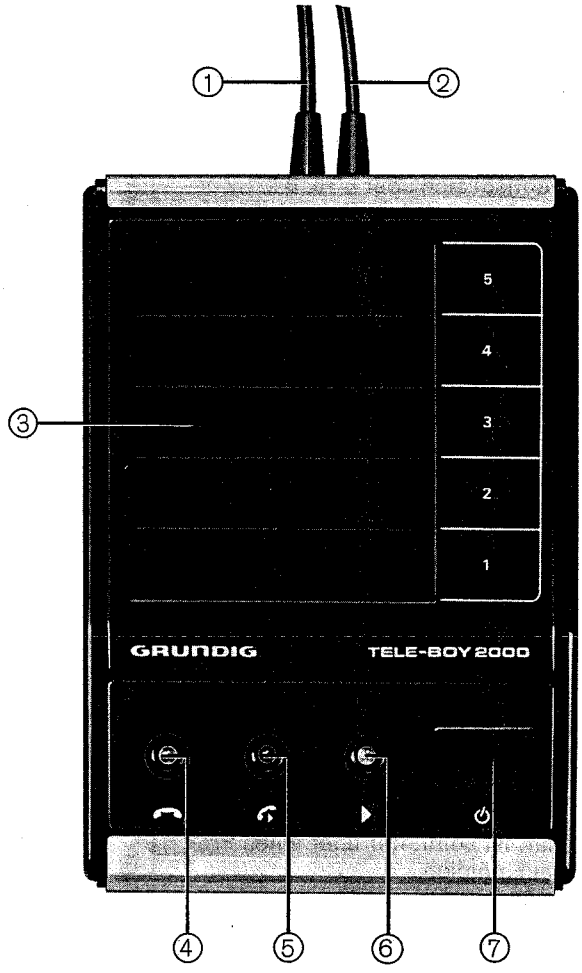


Bild 1 Teleboy 2000

Bedienungselemente und Anschlüsse:

① **Verbindungskabel**
zum Anschluß des Teleboy 2000 an die Stenorette 2200.

② **Anschlußkabel**
zur Verbindung des Teleboy 2000 mit dem Postnetz.

③ **Cassettenablage**
zum Abstellen von fünf Tele-Cassetten.

④ **Betriebsbereitschaftsanzeige** (grün)
leuchtet, wenn die Anlage bereit ist, Anrufe zu beantworten.

⑤ **Anrufanzeige** (rot)
leuchtet, solange ein Anruf beantwortet wird.

⑥ **Probelaufanzeige** (gelb)
leuchtet nach Drücken der Ein/Aus-Taste ⑦ während des Probelaufs, erlischt, wenn der Teleboy betriebsbereit ist.

⑦ **Ein/Aus-Taste**
Durch Tastendruck wird der Teleboy eingeschaltet, bei eingelegter Tele-Cassette 112 in der Stenorette 2200 wird zunächst automatisch der Probelauf durchgeführt. Nochmaliges Drücken der Taste ⑦ schaltet den Anrufbeantworter aus.

Allgemeines:

Der Teleboy 2000 **(Bild 1)** ist, in Verbindung mit der Stenorette 2200 als Ansage- und Versorgungsgerät, ein automatischer Telefonanrufbeantworter. Er enthält die für die Steuerung der Stenorette und für den Anschluß an das Postnetz notwendige Elektronik.

Funktionsbeschreibung

1. Verstärker

Das Wiedergabesignal wird für den Teleboy 2000 in der Stenorette 2200 nach der ersten Stufe T 203 ausgekoppelt und gelangt somit unabhängig von der Stellung der Potentiometer für Lautstärke und Klang an die Transistorstufe T 1 des Teleboy 2000. Das verstärkte Signal wird über C 6 ausgekoppelt und der Impedanzwandlerstufe T 5 zugeführt.

Der Transistor T 3 dient als NF-Schalttransistor.

2. Steuerelektronik

Die Steuerelektronik arbeitet mit CMOS-Bauelementen. Bei der Handhabung und Prüfung müssen besondere Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden (siehe Seite 34).

2.1 Einschalten des Teleboy 2000

Zum Einschalten des Teleboy ist eine Spezialcassette (Tele-Cassette 112 **[Bild 2]**) notwendig. In ihr befindet sich eine begrenzte Bandmenge, entsprechend der von der Deutschen Bundespost vorgeschriebenen maximalen Ansagezeit.

Bild 2 Tele-Cassette 112

2.1.1 Einlegen der besprochenen Tele-Cassette 112

Durch Einlegen der Tele-Cassette 112 in die Stenorette 2200 wird der Teleboy 2000-Kontakt (siehe Schaltbild Stenorette 2200 Seite 26) geschlossen. Über Punkt 6 der Teleboy 2000-Buchse wird die Betriebsspannung dem Teleboy zugeführt. Gleichzeitig gelangt ein H-Signal über D 702 auf die Gattereingänge IC 12/11 und IC 12/2. T 408 wird gesperrt, und T 406 wird aufgesteuert. Damit ist für den Teleboy-Betrieb der Tempostellter R 423 ausgeschaltet, die Bandgeschwindigkeit kann durch äußere Bedienungselemente nicht mehr variiert werden. Im Teleboy (Teleboy-Schaltbild Seite 31) wird die Betriebsspannung mit IC 3 auf 6,2 V stabilisiert. Im Einschaltmoment gelangt ein positiver Ladeimpuls über C 13 auf die Gattereingänge A 1/12 und A 2/6. Die kreuzgekoppelten NOR-Gatter mit den Ausgängen A 1/11 und A 1/10 bilden den Startspeicher, und die kreuzgekoppelten NOR-Gatter mit den Ausgängen A 2/4 und A 2/3 bilden den Rücklaufspeicher. Der einstellende H-Impuls auf A 1/12 setzt den Ausgang des Gatters A 1/11 auf L-Signal und den Ausgang des Gatters A 2/3 auf H-Signal. T 6 schaltet den Rücklauf der Stenorette ein.

Unter dem rechten Wickelbobby der Stenorette 2200 befindet sich ein Kommutator, der eine seiner Drehzahl in der Frequenz proportionale Wechselspannung liefert. Diese gelangt an das Gatter B 2/12, 13 (Diagramm 1, Meßpunkt M 1). Über C 4

wird C 7 aufgeladen (Diagramm 1, Meßpunkt M 3). B 2/1,2 erhält H-Signal, und B 2/3 steht auf L-Signal (Diagramm 1, Meßpunkt M 4). Hat das Band den Bandanfang erreicht, ist die Kommutierungsfrequenz 0. C 7 entlädt sich über R 10, B 2/1,2 erhält L-Signal. B 2/3 wird „H". Dieses Signal gelangt an A 2/2 und setzt den Ausgang A 2/3 auf L-Signal. Transistor T 6 sperrt, der schnelle Rücklauf ist abgeschaltet.

War das Band bereits am Bandanfang, ist B 2/3 nach dem Einlegen der Tele-Cassette 112 auf H-Potential. Das Signal gelangt entsprechend der Zeitkonstante R 14/C 12 verzögert auf A 2/2 und setzt ebenfalls den Rücklaufspeicher zurück.

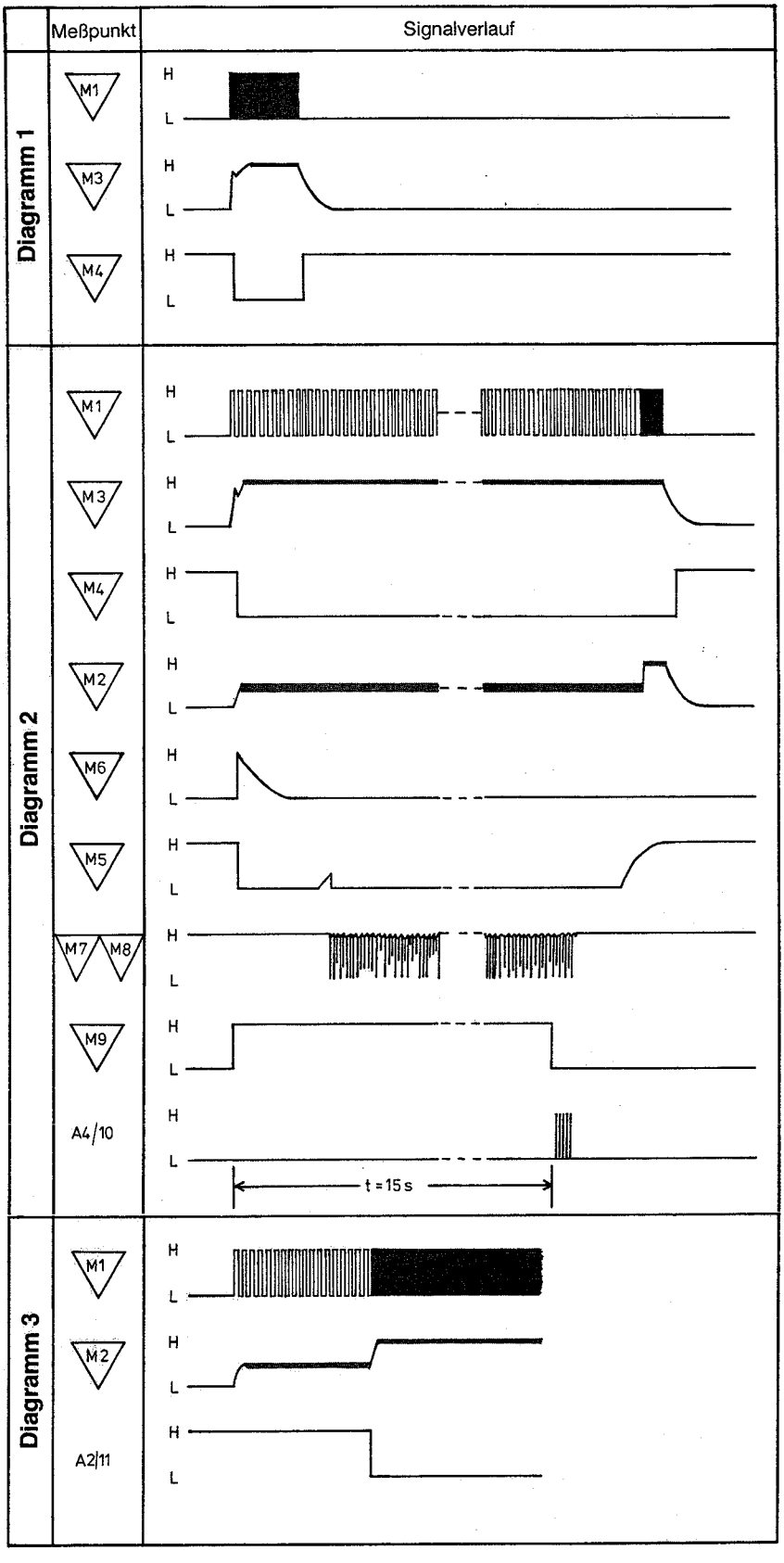
Der Meldetext, die Mitteilung und Schlußansage dürfen 15 Sekunden nicht unterschreiten, der Meldebeginn darf 3 Sekunden nicht überschreiten.

Die Einhaltung dieser Zeiten muß der Teleboy selbständig überwachen.

Ein Einschalten auf Anrufbereitschaft ist somit nur über einen Probelauf möglich.

2.1.2 Probelauf mit aufgenommenem Text unter Einhaltung der Zeitbestimmung

Durch Betätigung der Teleboy-Ein-Taste wird über den Schalter S 2.1 der Probelauf eingeleitet. Der L-Einschaltimpuls gelangt über C 20 auf die Gattereingänge B 2/8 und B 2/5. Das Signal wird über B 2/10 und D 7 an den Setzeingang des Startspeichers gegeben, A 1/11 wird „H" und schaltet über T 2 Start ein. Gleichzeitig gelangt das Signal von B 2/10 über C 19 an A 5/1. Dieses NOR-Gatter bildet mit dem Schwellwertschalter IC 2 eine monostabile Kippstufe hoher Zeitkonstanz. Unmittelbar nachdem T 2 durchgeschaltet hat, beginnt der Bandlauf. Kommutierungsimpulse gelangen über D 1 an B 2/12 (Diagramm 2, Meßpunkt M 1), B 2/3 erhält L-Signal (Diagramm 2, Meßpunkt M 4). Die Ladeschübe von C 2 auf C 5 sind so ausgelegt, daß der Umschaltpunkt des Schwellwertschalters noch nicht erreicht wird (Diagramm 2, Meßpunkt M 2). IC 1/4 hat somit auch L-Signal. A 2/11 bekommt H-Signal. A 2/9 ebenfalls, bis sich C 14 aufgeladen hat (Diagramm 2, Meßpunkt M 6). Über D 8 wird C 15 entladen (Diagramm 2, Meßpunkt M 5). Mit dem Ladestoß über C 14 wer-



den die ersten 3 sec überbrückt, dann muß die Ansage auf der Tele-Cassette die Steuerung übernommen haben. Die Sprachinformation gelangt über die erste NF-Stufe T 1 auf den NF-Schwellwertschalter IC 11 zum Gattereingang A 2/8 (Diagramm 2, Meßpunkt M 7). Solange hier ein Schaltsignal anliegt, also NF vorhanden ist, wird Kondensator C 15 entladen (Diagramm 2, Meßpunkt M 5). Das NF-Schaltsignal von Ausgang IC 11/5 gelangt ebenfalls über C 22 an A 4/9 (Diagramm 2, Meß-

punkt M 8). Nach Ablauf von 15 sec kippt der monostabile Multivibrator A 5/IC 2 wieder in seinen stabilen Zustand. Der Gattereingang A 4/8 erhält L-Signal (Diagramm 2, Meßpunkt M 9). Bei noch vorhandenem Aufzeichnungssignal an A 4/9 erhält A 4/10 H-Impulse (Diagramm 2), die an den Eingang des Einschaltspeichers A 4/13 gelangen und diesen Speicher setzen. A 4/5 erhält L-Signal.

A 3/11 hat zu diesem Zeitpunkt L-Signal, ebenfalls der invertierte Ausgang des Startspeichers A 1/10. Somit ist über den Gatterausgang A 3/4 und den Transistor T 8 die gelbe LED eingeschaltet.

Sprechpausen von mehr als 3 sec (Diagramm 2, Meßpunkt M 7) lassen die Spannung von C 15 unter die Umschaltschwelle des Gattereingangs A 3/1 steigen (Diagramm 2, Meßpunkt M 5). A 3/3 wird „L" und damit B 1/10 „H".

Der Startspeicher wird zurückgesetzt, und der Rücklaufspeicher wird gesetzt. A 2/4 bekommt L-Signal, ebenfalls A 4/6, und damit bekommt der Speichereingang A 3/9 ein Setzsignal. A 5/9 hat somit L-Signal, A 5/8 bekommt während des Rücklaufs durch D 15 L-Signal, damit schaltet die grüne LED ein. Der Anrufbeantworter ist jetzt schon anrufbereit. Nach Erreichen des Bandanfangs wird über B 2/3 der Rücklaufspeicher zurückgesetzt und damit B 1/6 auf H-Potential geschaltet. A 5/8 behält L-Signal. Die grüne LED bleibt eingeschaltet.

2.1.3 Probelauf mit zu spät begonnenem Ansagetext

wie 2.1.2, nur:

Nach Ablauf von 3 sec ist noch kein Ansagetext vorhanden. Der Kondensator C 15 ist zwischenzeitlich aufgeladen, so daß an A 3/1 H-Signal entsteht. B 1/10 bekommt ebenfalls H-Signal, der Startspeicher wird gelöscht und der Rücklaufspeicher eingeschaltet, bis das Band wieder seine Ausgangsposition erreicht hat.

2.1.4 Probelauf mit richtig begonnenem, aber zu früh beendetem Ansagetext

Wie 2.1.2, nur:

Nach Ablauf von 15 sec ist kein Ansagetext vorhanden. Die NF-Schaltimpulse am Gattereingang A 4/9 sind nicht mehr vorhanden, wenn A 4/8 durch die monostabile Kippstufe A 5/IC 2 nach Ablauf von 15 sec L-Signal bekommt. Gatterausgang A 4/10 bekommt kein H-Signal, die Einschaltspeicher mit ihren Ausgängen A 4/11 und A 4/10 werden nicht gesetzt. 3 sec nach dem letzten Ausgangssignal wird das Band wie unter 2.1.3 in seinen Ausgangszustand gebracht.

2.2 Anruf

Bedingung: Anrufbeantworter-Taste muß gerastet sein, grüne LED ein. Die Rufwechselspannung gelangt über die Anschlüsse I/1 (La) und I/2 (Lb) auf den Sender des Optokopplers. Der Empfänger an den Anschlüssen 5 + 4 wird aufgeschaltet, und an R 34 entsteht ein Spannungsabfall, damit an B 1/12 H-Signal. S 2.2 ist offen, und damit erhält B 1/13 ebenfalls H-Signal. B 1/11 schaltet periodisch gemäß dem Ruf „L" und lädt C 18 auf L-Signal.

Spätestens nach dem dritten Rufzeichen ist an B 2/9 ein L- Pegel entstanden, der den Ausgang B 2/10 auf „H" schaltet. Der Startspeicher wird gesetzt. Über T 3 gelangen Kommutierungsimpulse an die Bandlaufüberwachung. Die Frequenz dieser Impulse ist proportional der Drehzahl der rechten Cassettenspule.

Bei normal laufendem Band ist der Ausgang B 2/3 auf L-Signal und der Ausgang von IC 1/4 ebenfalls. B 1/9 erhält H-Signal und B 1/8 ebenfalls über den Weg A 3/1, A 2/9 (nach 3 sec über A 2/8).

B 1/10 wird demzufolge „L" und damit auch A 1/1. A 1/2 ist durch den Einschaltspeicherausgang A 3/10 vorbereitet. A 1/3 bekommt H-Signal, Transistor T 7 schaltet durch. Das Relais schließt über S 1 die Amtsschleife. T 10 wird ebenfalls durchgeschaltet, und die rote LED leuchtet auf. Der Ansagetext wird nun über die Stufen T 1 und T 5 in das Telefonnetz gespeist. Wird die NF länger als 3 sec unterbrochen, gilt die Ansage als beendet. A 3/1 hat dann H-Signal, damit B 1/8 L-Signal. B 1/10 wird „H", das NOR-Gatter mit seinem Ausgang A 1/3 wird „L", das Relais fällt ab, damit ist die Amtsschleife wieder geöffnet. Gleichzeitig wird über C 13 Start abgeschaltet und der Rücklauf eingeschaltet. Das Band fährt wie vorher beschrieben an seinen Ausgangspunkt zurück. Nun kann ein neuer Anruf angenommen werden.

2.3 Störungsfälle

Störungsfälle werden vom Teleboy ebenfalls erkannt: Bandriß, Bandblockade, Lautstärkepegelabfall (z. B. durch Kopfverschmutzung) schalten den Teleboy sofort vom Postnetz ab. Ein neuer Anruf wird dann nicht mehr angenommen.

Nach einem Netzspannungsausfall löst der erste Anruf einen für den Anrufer nicht hörbaren Probelauf aus. Alle nun folgenden Anrufe werden wieder beantwortet.

2.3.1 Bandriß

Wie 2.2, nur:

Die Verbindung zwischen rechtem Aufwickel und Band ist zerstört. Die Spule läuft frei, und damit ist ihre Drehzahl erheblich größer. Es kommen also über T 3 Kommutierungsimpulse mit erheblich höherer Frequenz. C 5 wird so hoch geladen, daß die Schaltschwelle von IC 1 überschritten wird. A 2/12 bekommt H-Signal, und B 1/9 bleibt „L". Der Ausgang B 1/10 ändert sich nicht, die Amtsschleife kann nicht geschlossen werden. B 1/5 wird „H" und damit A 5/10 „L", LED aus.

2.3.2 Bandriß während der Ansage (Diagramm 3)

Die Frequenz an II/5 springt auf einen höheren Wert, damit wird der Ausgang des Gatters B 1/10 „H", A 1/3 „L", das Relais fällt ab.

2.3.3 Bandblockade

Die Kommutierungsimpulse II/5 bleiben aus. C 7 entlädt sich über R 10, an B 2/1,2 entsteht L-Signal. Über A 2/13 wird B 1/9 „L", Transistor T 7 sperrt sofort. Die Amtsschleife wird unterbrochen.

2.3.4 Netzspannungsausfall

Bei Netzspannungsausfall fällt das Relais durch Ausbleiben der Versorgungsspannung sofort ab. Erscheint die Netzspannung wieder, gilt 2.1.1: Einschalten der Betriebsspannung. Ein neuer Anruf löst über B 2/9 den Probelauf aus. Der Anrufbeantworter ist danach wieder ansagebereit.

2.3.5 Pegelabfall durch Kopfverschmutzung

Die Schaltschwelle des Operationsverstärkers IC 11 ist so ausgelegt, daß er abschaltet, wenn die untere Grenze des Wiedergabepegels von 195 mV an 600 Ω (La/Lb) für längere Zeit unterschritten wird. A 3/3 schaltet über A 2/8 auf L-Signal. Geschieht dies, wenn IC 2/4 L-Signal hat, d. h., wenn die monostabile Kippstufe sich in ihrem metastabilen

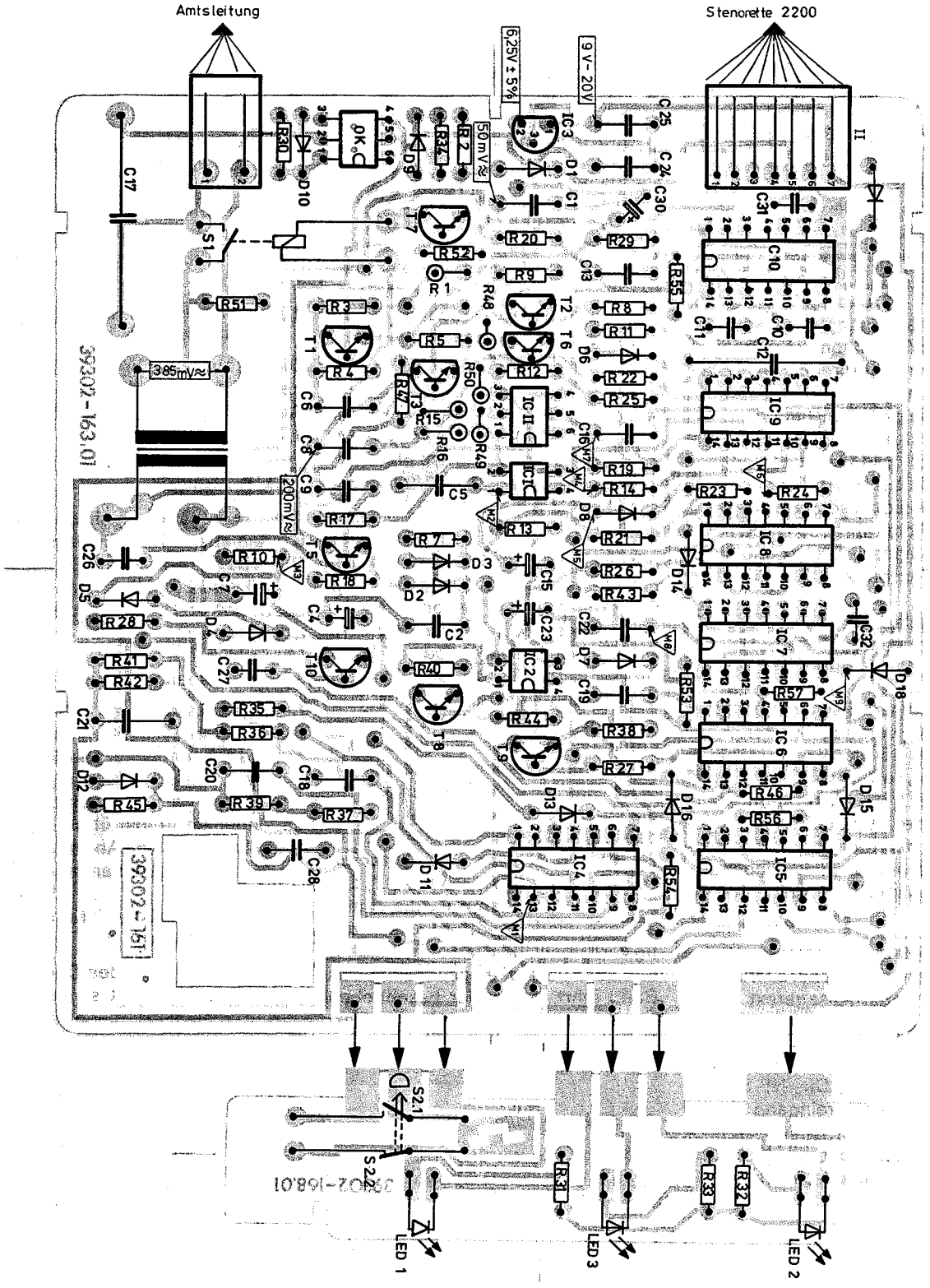
Zustand befindet, springt der Gattereingang A 1/6 ebenfalls auf L-Pegel. A 1/4 bekommt H-Signal, die Einschaltspeicher mit ihren Ausgängen A 4/11 und A 3/10 werden gelöscht. A 1/2 bekommt H-Signal, und S 1 wird geöffnet. Das Gerät hat also abgeschaltet. Ein neuer Anruf schließt die Amtsschleife nicht mehr, sondern löst wieder den Probelauf aus. Bleibt der Pegel unter der vorher beschriebenen Schaltschwelle, läßt sich das Gerät nicht mehr auf Anrufbereitschaft schalten.

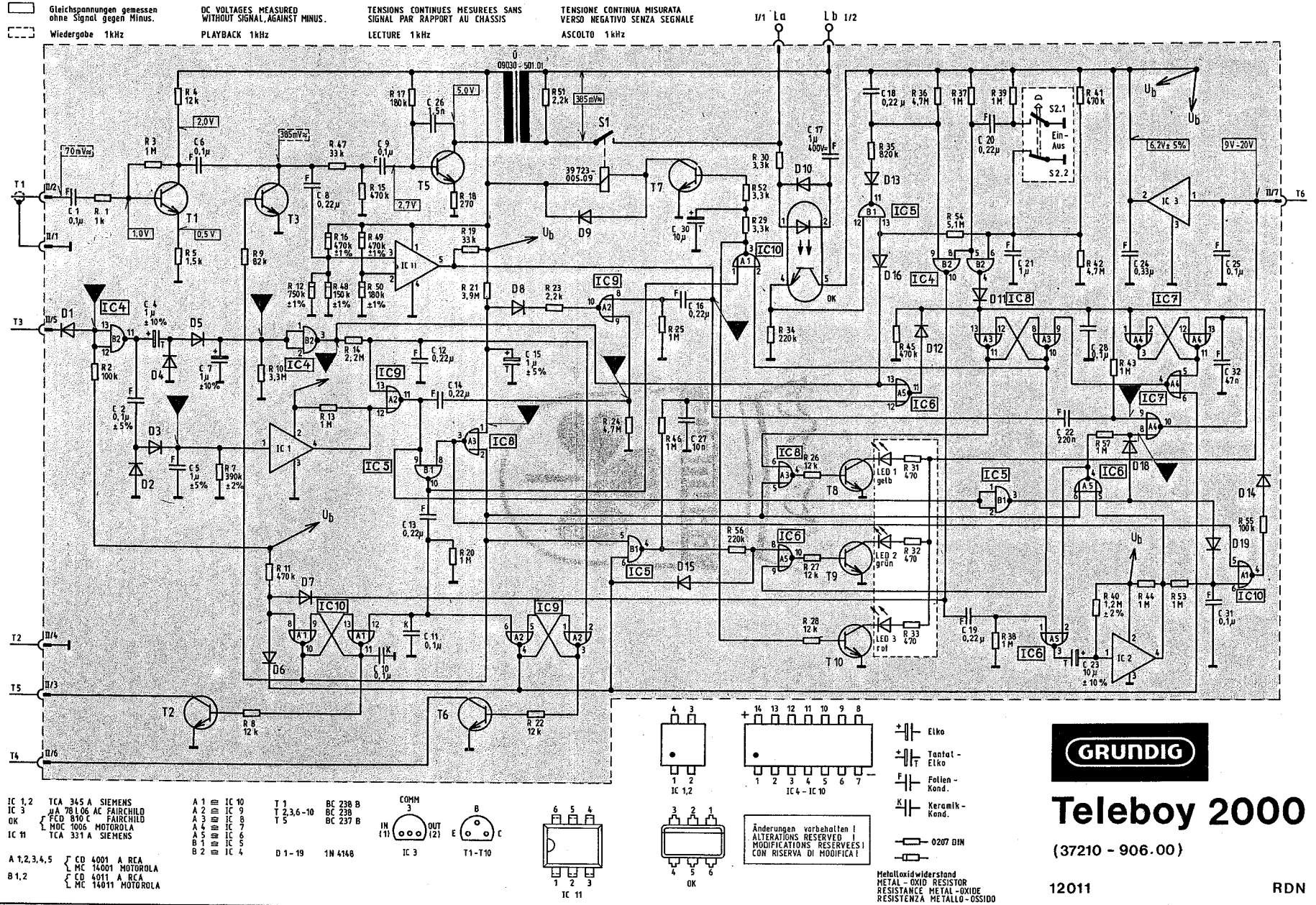
2.3.6 Fehlbedienung

Wird, während der Teleboy auf Anrufbereitschaft steht (grüne LED leuchtet), an der Stenorette manipuliert, indem z. B. laufwerksteuernde Funktionen betätigt werden, schaltet der Teleboy die Einschaltspeicher ab.

Wird das Stenorette-Laufwerk in Tätigkeit gesetzt, ohne daß die Steuerung vom Teleboy erfolgt, entsteht an dem Gatter A 5/13 L-Signal durch die Bandlaufüberwachungsschaltung (B 2/3) und an A 5/12 ebenfalls durch die nicht gesetzten Speicher für Start und Rücklauf (A 2/4 und A 1/10 auf H-Signal). Über D 12 werden an den Rücksetzeingängen A 3/13 und A 4/1 die Speicher gelöscht.

Druckplattenabbildung Teleboy 2000





IC 1,2 TCA 345 A SIEMENS
IC 3 µA 78 L 06 AC FAIRCHILD
OK { FCD 810 C FAIRCHILD / MOC 1006 MOTOROLA
IC 11 TCA 331 A SIEMENS

A 1,2,3,4,5 { CD 4001 A RCA / MC 14001 MOTOROLA
B 1,2 { CD 4011 A RCA / MC 14011 MOTOROLA

A 1 ≙ IC 10
A 2 ≙ IC 9
A 3 ≙ IC 8
A 4 ≙ IC 7
A 5 ≙ IC 6
B 1 ≙ IC 5
B 2 ≙ IC 4

T 1
T 2,3,6-10 BC 238 B / BC 238 / BC 237 B
T 5

D 1 - 19 1N 4148

Teleboy 2000

(37210 - 906.00)

12011 RDN

C:	1,	2,	4,	5,	6,	7,	8,	9, 10,	11, 12, 13,	14,	26,	15,	16, 27, 30,	17,	18,	19, 20, 21,
R:		1, 2,	3,	4, 5,	7,	8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 47, 48,	14, 15, 49,	50,	17,	18, 19, 20,	21,	22, 23, 51,	24,	25, 46,	52, 29, 56, 30, 34,	26, 27, 28,

C:	35,	22, 23, 28,	24,	25, 31, 32,
R:	38, 39,	41, 42, 40,	57, 43,	44, 53, 55,

GRUNDIG

Inhaltsverzeichnis
Stenorette 2100

Behandlung von Bauelementen in MOS-Technik

Mechanischer Teil

1. Allgemeines
2. Zerlegen des Gerätes
3. Mechanische Einstellungen
4. Funktionsbeschreibung

Elektrischer Teil

1. Allgemeines
2. Messen
3. Funktionsbeschreibung

Behandlung von Bauelementen in MOS-Technik

Schaltungen, die in MOS-Technik aufgebaut sind, bedürfen einer besonderen Vorsicht gegen statische Aufladung.

Statische Ladungen können an allen hochisolierenden Kunststoffen auftreten und auf Menschen übertragen werden, zumal wenn Kleidung und Schuhe aus synthetischem Material bestehen.

Schutzstrukturen an den Ein- und Ausgängen der MOS-Schaltungen ergeben wegen ihrer Einschaltzeit nur begrenzte Sicherheit.

Um die Bauelemente vor statischen Aufladungen zu schützen, empfiehlt es sich, folgende Regeln zu beachten:

1. MOS-Schaltungen sollen bis zur Verarbeitung in elektrisch leitendem Material verbleiben.

   Keinesfalls in Styropor oder Plastikschienen lagern und transportieren.
2. Personen, die MOS-Bauelemente bearbeiten, müssen sich zuvor durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes entladen.
3. MOS-Bauelemente dürfen nur am Gehäuse angefaßt werden, ohne daß die Anschlüsse berührt werden.
4. Prüfung und Verarbeitung darf nur an geerdeten Geräten vorgenommen werden.
5. Lötvorschriften für MOS-Schaltungen:
   a) Nur netzgetrennte Niedervoltlötkolben verwenden.
   b) Maximale Lötzeit 5 Sekunden bei einer Kolbentemperatur von 300 °C bis 400 °C.

Mechanischer Teil

1. Allgemeines

Die Zahlen im Text und bei den Abbildungen sind mit den Positionsnummern der Ersatzteilliste identisch. Für die Ersatzteile gelten nur die Best.-Nr. in der Ersatzteil-Liste. Nicht abgebildete Positionen finden Sie in der Ersatzteilliste.

Zum besseren Verständnis der mechanischen Funktionen ist es von Vorteil, die anschließende mechanische Beschreibung durchzulesen (Seite 12).

Ist es erforderlich, lackgesicherte Schrauben zu lösen, müssen diese nach Abschluß der Reparatur wieder verlackt werden.

Saubere Gummilaufflächen tragen wesentlich zur Betriebssicherheit der Mechanik bei, diese sind mit Reinigungsmittel 10 007 (Testbenzin) zu reinigen. Müssen Klebestellen erneuert werden, so ist bei Polystrol auf Polystrol Methylenchlorid oder Benzol, bei Polystrol auf Metall Haftkleber (A 206 Fa. Akemi) zu verwenden.

Für Kraftmessungen an der Mechanik werden verschiedene Federwaagen oder Kontaktoren benötigt, welche genau wie der Schmiermittelsatz und die evtl. angegebenen Justierwerkzeuge und Lehren von den GRUNDIG-Niederlassungen bezogen werden können.

Magnetische Werkzeuge dürfen nicht in die Nähe der Köpfe gebracht werden.

Schraubendreher entmagnetisieren!

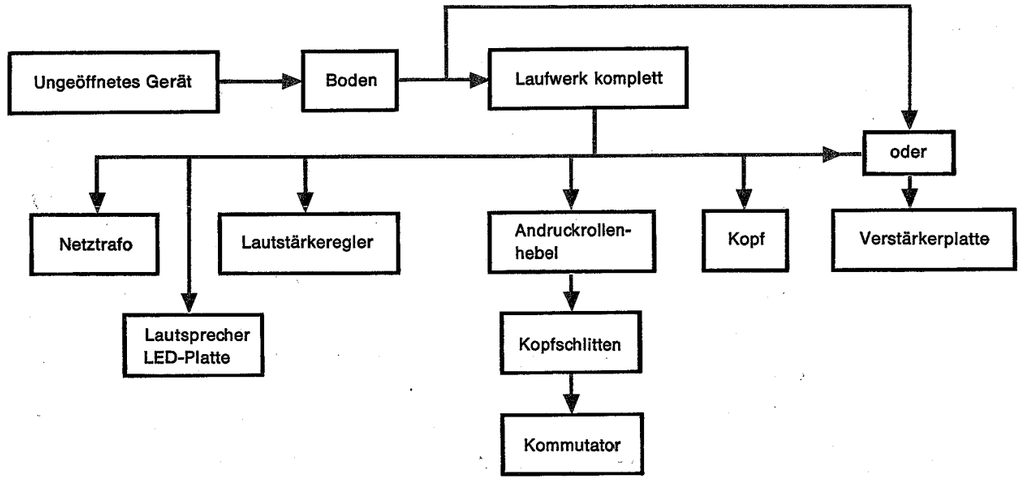
Vor Service-Arbeiten überprüfen Sie bitte, ob die Tonwelle, die Gummiandruckrolle sowie die Köpfe frei von Bandabriebrückständen sind. Zum Reinigen dieser Teile eignet sich besonders ein spiritus- oder ein reinigungsbenzingetränktes Wattestäbchen.

Die Kontaktflächen der Kollektorfeder sowie die Kollektorscheibe sind mit Testbenzin zu reinigen.

2. Zerlegen des Gerätes

2.1 Reparaturablaufplan

Nachfolgender Plan dient als Wegweiser zu den einzelnen Baugruppen.



2.2. Boden 2 [Abb. 1]

VORSICHT! MOS-Technik (siehe Seite 2).

— Buchsenabdeckung **(a)** herausnehmen.
— Schnappverbindung **(b)** durch Hineindrücken mit einem Schraubendreher lösen
— und Boden abnehmen.
— Beim Wiederaufsetzen des Bodens auf Zapfen des Einstellknopfes **(2.2.)** achten.

2.3. Laufwerk komplett [Abb. 2]

— 3 Drehknöpfe abziehen.
— Schraube **(c_1)** herausdrehen.
— 2 Rastnasen **(c_2)** aushängen.
— Laufwerk läßt sich komplett mit Druckplatte herausnehmen und neben das Oberteil **(1)** legen (dabei bleibt das Gerät voll funktionsfähig).
— 3 Steckverbindungen zum Oberteil lösen (bei Wiedereinbau Steckverbindungen nicht verwechseln, siehe Abb. 3).

2.4. Netztrafo 10 [Abb. 3]

— 2 Rastnasen **(d_1)** betätigen
— und Netzeinbaustecker **(8)** herausziehen.
— 2 Rastnasen **(d_2)** betätigen.
— und Netztrafo **(10)** herausnehmen.
— beim Einbau die Isolierpappe nicht vergessen.

2.5 Lautsprecher 6 und LED-Platte 150 [Abb. 3]

— entsprechende Halteklammer **(e)** entfernen
— und entsprechende Bauteile herausnehmen
— bei Wiedereinbau neue Halteklammern verwenden.

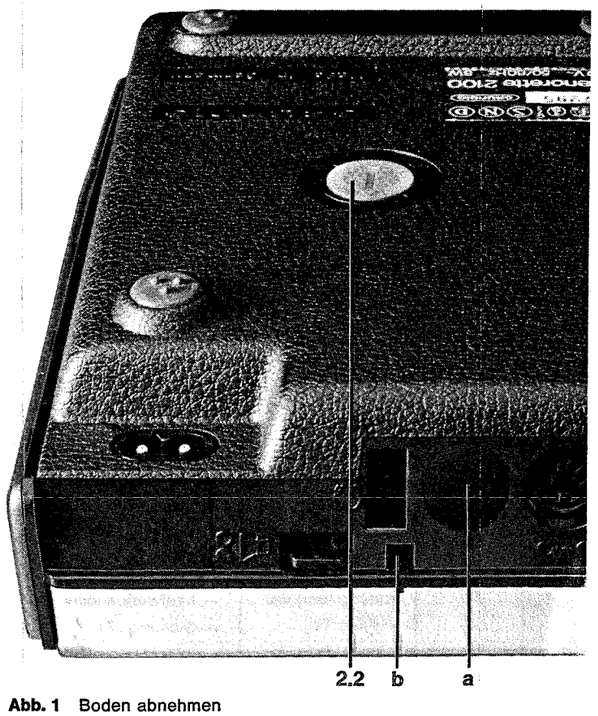


Abb. 1 Boden abnehmen

2.6. Lautstärkeregler 11 [Abb. 3]

Ausführung bis zur Gerätenummer 25000:

— linkes Seitenteil **(1.3)** vorsichtig, mittels Schraubendreher abnehmen.
— Achse **(f)** von außen nach innen drücken und herausziehen.
— Lautstärkeregler herausnehmen.

Ausführung ab Gerätenummer 25001:

— Achse **(f)** läßt sich von innen herausziehen (Kerbe in der Achse).

2.7. Andruckrollenhebel 75 [Abb. 3]

— Sicherungsscheibe **(g)** abnehmen
— und Andruckhebel abheben
— bei Einbau auf Feder **(68)** achten.

2.8. Kopfschlitten 67 [Abb. 3]

— 2 Federn **(76)** und **(78)** aushängen.
— Greifring **(h_1)** abnehmen.
— Stellung „Ein".
— Schlitten am Punkt **(h_2)** anheben, in Richtung Tasten schieben und herausheben.

2.9. Kopf 70 [Abb. 3]

— Steckverbindung der Kopfleitung lösen.
— Greifring **(i)** abnehmen.
— Schraube **(N)** herausdrehen.
— Kopfträger mit AWL-Kopf herausnehmen.

2.10. Verstärkerplatte 95 [Abb. 2]

— 2 Schrauben **(k_1)** herausdrehen.
— Druckplatte **(95)** etwas nach rechts schieben und bei **(k_2)** aushängen
— beim Einbau auf das Einrasten des Schiebeschalters achten!

2.11. Kommutator und Kupplung [Abb. 3]

— Kopfschlitten **(67)** ausbauen.
— Sicherungsring **(w_1)** abnehmen.
— Kollektorfedersatz-Anschlüsse ablöten
— Schraube **(w_2)** herausdrehen.

2.12. Ölen und Schmieren

Alle Lager und Gleitstellen sind vom Werk her ausreichend geschmiert. Nachschmieren ist nur nach Wechseln von Teilen erforderlich.

Alle aufeinander gleitenden Teile sind vor der Montage leicht mit Beacon 2 zu fetten. Lagernadeln auf denen Kunststoffräder laufen sind leicht mit WIK 700 zu ölen.

Abb.

rschiedene
genau wie
en Justier-
rlassungen

der Köpfe

Tonwelle,
n Bandab-
eignet sich
getränktes

Kollektor-

rplatte

2.2. Boden 2 [Abb. 1]

VORSICHT! MOS-Technik (siehe Seite 2).

— Buchsenabdeckung **(a)** herausnehmen.
— Schnappverbindung **(b)** durch Hineindrücken mit einem Schraubendreher lösen
— und Boden abnehmen.
— Beim Wiederaufsetzen des Bodens auf Zapfen des Einstellknopfes **(2.2.)** achten.

2.3. Laufwerk komplett [Abb. 2]

— 3 Drehknöpfe abziehen.
— Schraube **(c_1)** herausdrehen.
— 2 Rastnasen **(c_2)** aushängen.
— Laufwerk läßt sich komplett mit Druckplatte herausnehmen und neben das Oberteil **(1)** legen (dabei bleibt das Gerät voll funktionsfähig).
— 3 Steckverbindungen zum Oberteil lösen (bei Wiedereinbau Steckverbindungen nicht verwechseln, siehe Abb. 3).

2.4. Netztrafo 10 [Abb. 3]

— 2 Rastnasen **(d_1)** betätigen
— und Netzeinbaustecker **(8)** herausziehen.
— 2 Rastnasen **(d_2)** betätigen.
— und Netztrafo **(10)** herausnehmen.
— beim Einbau die Isolierpappe nicht vergessen.

2.5 Lautsprecher 6 und LED-Platte 150 [Abb. 3]

— entsprechende Halteklammer **(e)** entfernen
— und entsprechende Bauteile herausnehmen
— bei Wiedereinbau neue Halteklammern verwenden.

2.6. Lautstärkeregler 11 [Abb. 3]

Ausführung bis zur Gerätenummer 25000:

— linkes Seitenteil **(1.3)** vorsichtig, mittels Schraubendreher abnehmen.
— Achse **(f)** von außen nach innen drücken und herausziehen.
— Lautstärkeregler herausnehmen.

Ausführung ab Gerätenummer 25001:

— Achse **(f)** läßt sich von innen herausziehen (Kerbe in der Achse).

2.7. Andruckrollenhebel 75 [Abb. 3]

— Sicherungsscheibe **(g)** abnehmen
— und Andruckhebel abheben
— bei Einbau auf Feder **(68)** achten.

2.8. Kopfschlitten 67 [Abb. 3]

— 2 Federn **(76)** und **(78)** aushängen.
— Greifring **(h_1)** abnehmen.
— Stellung „Ein".
— Schlitten am Punkt **(h_2)** anheben, in Richtung Tasten schieben und herausheben.

2.9. Kopf 70 [Abb. 3]

— Steckverbindung der Kopfleitung lösen.
— Greifring **(i)** abnehmen.
— Schraube **(N)** herausdrehen.
— Kopfträger mit AWL-Kopf herausnehmen.

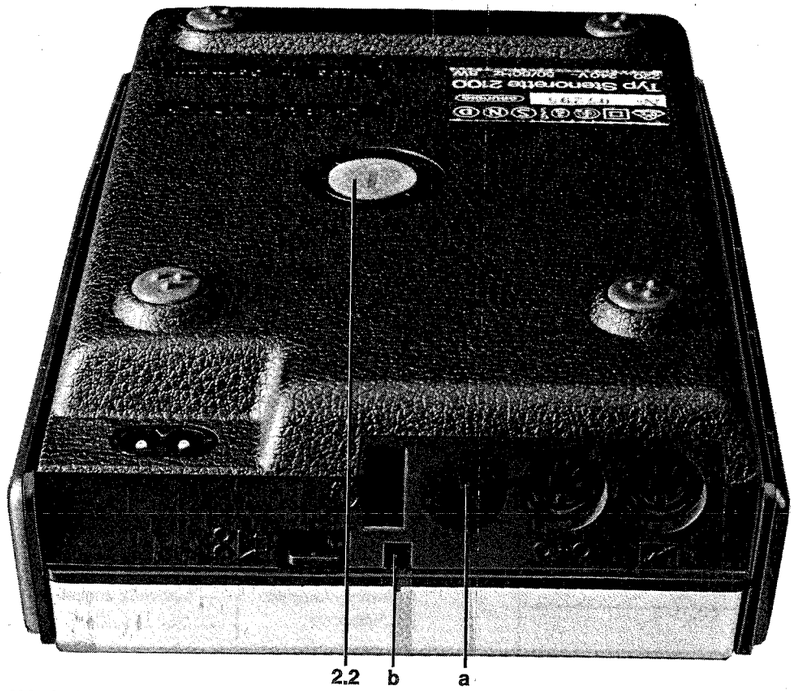


Abb. 1 Boden abnehmen

2.10. Verstärkerplatte 95 [Abb. 2]

— 2 Schrauben **(k_1)** herausdrehen.
— Druckplatte **(95)** etwas nach rechts schieben und bei **(k_2)** aushängen
— beim Einbau auf das Einrasten des Schiebeschalters achten!

2.11. Kommutator und Kupplung [Abb. 3]

— Kopfschlitten **(67)** ausbauen.
— Sicherungsring **(w_1)** abnehmen.
— Kollektorfedersatz-Anschlüsse ablöten
— Schraube **(w_2)** herausdrehen.

2.12. Ölen und Schmieren

Alle Lager und Gleitstellen sind vom Werk her ausreichend geschmiert. Nachschmieren ist nur nach Wechseln von Teilen erforderlich.

Alle aufeinander gleitenden Teile sind vor der Montage leicht mit Beacon 2 zu fetten. Lagernadeln auf denen Kunststoffräder laufen sind leicht mit WIK 700 zu ölen.

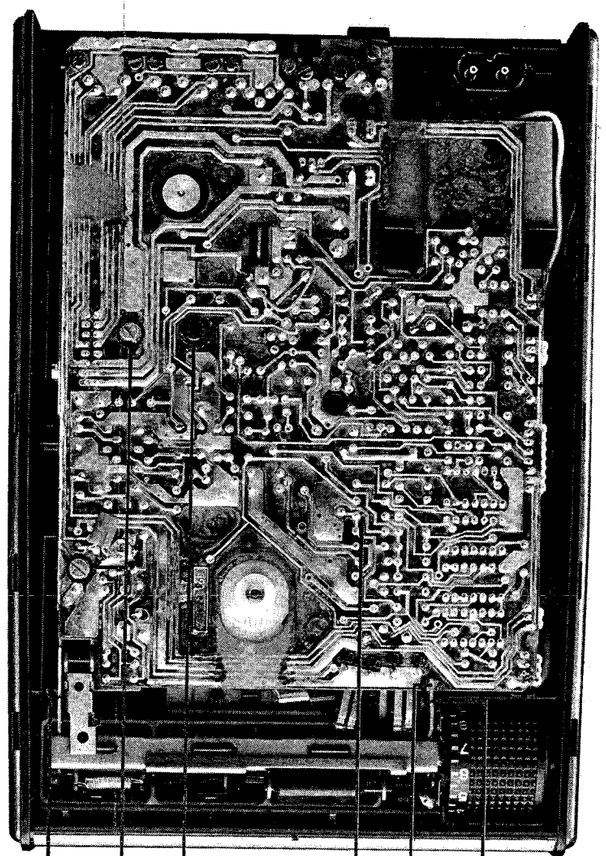


Abb. 2 Ansicht ohne Boden

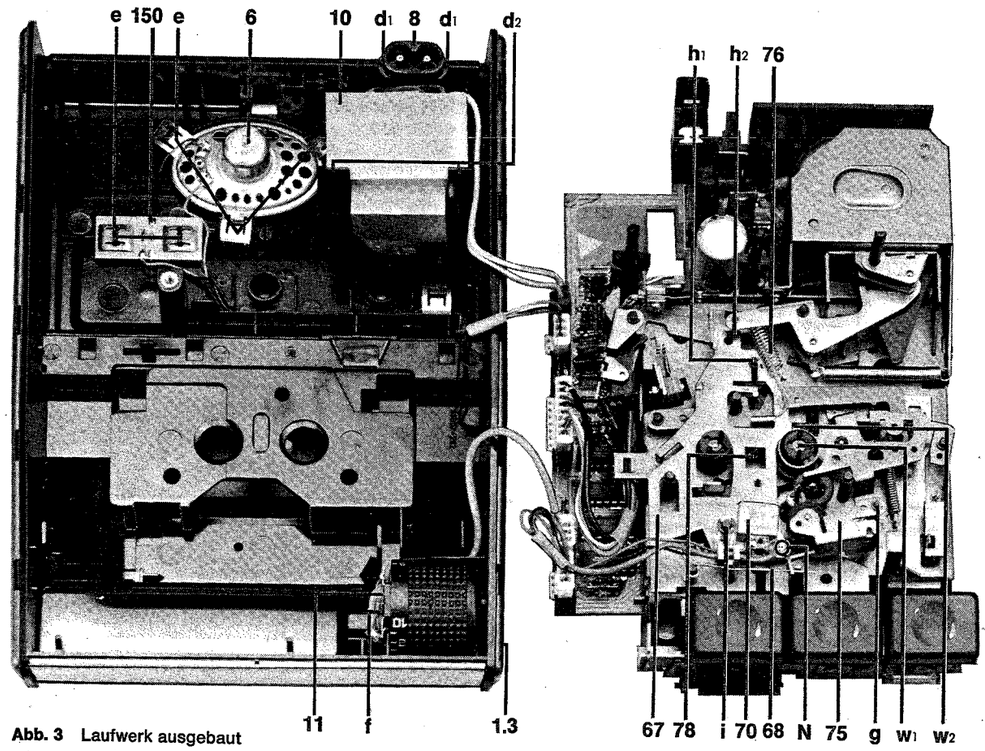


Abb. 3 Laufwerk ausgebaut

3. Mechanische Einstellungen

Prüfart	Betriebszustand	Anforderung	Justage
Zahneingriff des Startrades (44)	— Laufwerk ausgebaut — Druckplatte abgenommen — Stellung „Ein“ — Antriebsscheibe **(50)** in Richtung Vorlauf, Start mit der Hand drehen (Abb. 4)	zwischen dem Startrad **(44)** und dem Kupplungsrad **(53)** muß ein fühlbares Spiel von 0,05 . . . 0,1 mm während einer ganzen Umdrehung vorhanden sein (Abb. 5).	— Kopfschlitten abnehmen — Lappen **(l)** biegen (Abb. 5)
Zahneingriff des Zwischenrades (46)	— Laufwerk ausgebaut — Druckplatte abgenommen — Stellung „Ein“ — Antriebsscheibe in Richtung Rücklauf mit der Hand drehen (Abb. 4)	zwischen dem Zwischenrad **(46)** und dem Rücklaufrad **(35)** muß ein fühlbares Spiel von 0,05 . . . 0,1 mm während einer ganzen Umdrehung vorhanden sein (Abb. 6).	— Kopfschlitten abnehmen — Lappen **(m)** biegen (Abb. 6)
Zahneingriff des Vorlaufrades (66)	— Laufwerk ausgebaut — Druckplatte abgenommen — Stellung „Ein“ — Antriebsscheibe in Richtung Vorlauf, Start mit der Hand drehen und — Vorlauftaste drücken (Abb. 4)	— das Vorlaufrad **(66)** muß zur Kupplung **(53)** und zur Antriebscheibe **(50)** ein fühlbares Spiel von 0,05 . . . 0,1 mm haben (Abb. 7 u. 8).	Zur Kupplung: Zusammendrücken oder spreizen an Stelle **(n)** Zur Antriebsscheibe: Zusammendrücken oder spreizen an Stelle **(o)** (Abb. 7)
Kopfjustage	— Laufwerk ausgebaut — Stellung „Start“		
a) Kopfparallelität		Kopfspiegel muß zur aufgelegten Lehre 5999-313 senkrecht stehen. Sichtbar durch Luftspalt (Abb. 9a).	verdrehen der 2 Stiftschrauben **(p_1)** (Abb. 9a)
b) Kopfhöhe		Oberkante der Lehre 5999-313 und Unterkante des Poleisens der Kopfsysteme müssen übereinstimmen (Abb. 9)	verdrehen der Stiftschrauben **(p_1)** im gleichen Drehsinn und Winkel (Abb. 9a)
c) Kopfeintauchtiefe		Kopfspiegel muß gerade an der Kopflehre 5999-313 anliegen.	Lappen **(p_2)** biegen (Abb. 10)
d) Kopf-Senkrechtstellung	siehe elektr. Teil		
NF-Stummkontakt A	— Laufwerk ausgebaut — Stellung „Start“	Abstand von 0,2 . . . 0,4 mm zwischen Messinghülse **(q)** und Kontaktstift (Abb. 10).	an der Messinghülle **(q)** biegen (Abb. 10)
	Kontrolle:	NF-Stummkontakt muß geschlossen sein, bevor sich, beim Umschalten in den Rücklauf, der Kopfschlitten bewegt.	Kopfeintauchtiefe kontrollieren.
Kopfabheben bei Rücklauf	— Stellung „Ein“ und „Rücklauf“	Kopfspiegel muß 1,4 mm ± 0,1 mm von der Lehre 5999-313 abheben (Abb. 9b).	Kopfeintauchtiefe kontrollieren
Andruckrolle	— Laufwerk ausgebaut		
Parallelität	— Stellung „Ein“	Andruckrolle muß zur Tonwelle sichtbar parallel stehen.	Zusammendrücken oder spreizen an Stelle **(r_1)** (Abb. 11)

Prüfart	Betriebszustand	Anforderung	Justage
Fallgeschwindigkeit	— Stellung „Ein“ und „Start“	Andruckrolle muß im anliegenden Zustand nach 3 - 15 Umdrehungen vom oberen zum unteren Anschlag laufen.	Zusammendrücken oder spreizen an Stelle **(r_2)** (Abb. 11)
Andruckkraft	— Stellung „Ein“ und „Start“	220 p - 300 p	Umhängen der Drehfeder **(68)** an Stelle **(r_3)** (Abb. 11)
Drehfeder (68)	— Laufwerk ausgebaut — Stellung „Ein“ und „Start“	der lange Schenkel der Drehfeder muß vom Anschlag **(r_4)** des Kopfschlitten 0,1 mm - 0,3 mm abheben (Abb. 11).	Biegen am Lappen **(r_5)** des Andruckrollenhebels (Abb. 11)
Abheben der Andruckrolle bei Rücklauf	— Laufwerk ausgebaut — Stellung „Ein“ und „Rücklauf“	Abstand zwischen Andruckrolle und Tonwelle muß > 0,4 mm sein.	vorangehende Einstellungen kontrollieren
Grundbremsung	— Laufwerk ausgebaut — Stellung „Ein“ und „Start“	1. 4 - 7 · 10^{-4} Nm (Abb. 12) 2. Bremshebel **(73)** muß vom Kopfschlitten 0,2 mm abheben (Abb. 11)	Biegen des Lappen **(s)** (Filz kontrollieren) (Abb. 12)
Verriegelung der Löschtaste	— Laufwerk ausgebaut — Stellung „Ein“ — Löschtaste drücken — Rücklauftaste drücken	— Löschtaste muß verriegelt sein	Biegen am Lappen **(k_1)** und Lappen **(k_2)**, so daß an den Angriffsflächen zur Sperrklinke **(40)** ein Abstand von ca. 0,1 mm entsteht (Abb. 13a und 13b)
NF-Kontakt B	— Laufwerk ausgebaut — Stellung „Ein“ und „Start“	NF-Kontakt muß 0,3 . . . 0,5 mm öffnen (Abb. 10)	Biegen am Befestigungswinkel **(u)** (Abb. 10 oder Abb. 14)
	— Stellung „Ein“ und „Stop“	NF-Kontakt muß geschlossen sein und die Schaltfeder zum Schlitten einen Abstand von ≧ 0,2 mm haben (Abb. 14)	
	— Stellung „Ein“ und „Vorlauf“	NF-Kontakt muß geschlossen sein und die Schaltfeder zum Schlitten einen Abstand von ≧ 0,5 mm haben (Abb. 14)	
Arbeitskontakt (Tele-Boy 2000)	— Laufwerk ausgebaut — Telecassette **(112)** einlegen — Stellung „Ein“	Abstand von Arbeitskontakt zum Stützblech 0,2 . . . 0,3 mm (Abb. 15)	Biegen am Befestigungspunkt **(v)** (Abb. 15 und 16)
	— Laufwerk aus — Normalcassette einlegen — Stellung „Ein“	Kontakt muß sichtbar offen bleiben ≧ 0,3 mm (Abb. 16)	
Vorlaufkontakt	— ohne Boden — Vorlauftaste **nicht** gedrückt	Vorlauftaste muß 0,2 . . . 0,4 mm öffnen (Abb. 17)	Biegen am Umlenkhebel **(34)** (Abb. 17)

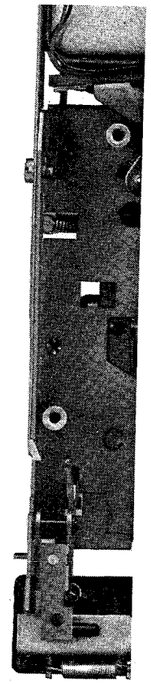


Abb. 4 Unter

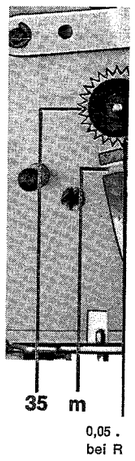


Abb. 6 Zahne

Prüfart	Betriebszustand	Anforderung	Justage
Fallgeschwindigkeit	— Stellung „Ein“ und „Start“	Andruckrolle muß im anliegenden Zustand nach 3 - 15 Umdrehungen vom oberen zum unteren Anschlag laufen.	Zusammendrücken oder spreizen an Stelle (r_2) (Abb. 11)
Andruckkraft	— Stellung „Ein“ und „Start“	220 p - 300 p	Umhängen der Drehfeder **(68)** an Stelle (r_3) (Abb. 11)
Drehfeder (68)	— Laufwerk ausgebaut — Stellung „Ein“ und „Start“	der lange Schenkel der Drehfeder muß vom Anschlag (r_4) des Kopfschlitten 0,1 mm - 0,3 mm abheben (Abb. 11).	Biegen am Lappen (r_5) des Andruckrollenhebels (Abb. 11)
Abheben der Andruckrolle bei Rücklauf	— Laufwerk ausgebaut — Stellung „Ein“ und „Rücklauf“	Abstand zwischen Andruckrolle und Tonwelle muß $>$ 0,4 mm sein.	vorangehende Einstellungen kontrollieren
Grundbremsung	— Laufwerk ausgebaut — Stellung „Ein“ und „Start“	1. 4 - 7 · 10^{-4} Nm (Abb. 12) 2. Bremshebel **(73)** muß vom Kopfschlitten 0,2 mm abheben (Abb. 11)	Biegen des Lappen **(s)** (Filz kontrollieren) (Abb. 12)
Verriegelung der Löschtaste	— Laufwerk ausgebaut — Stellung „Ein“ — Löschtaste drücken — Rücklauftaste drücken	— Löschtaste muß verriegelt sein	Biegen am Lappen (k_1) und Lappen (k_2), so daß an den Angriffsflächen zur Sperrklinke **(40)** ein Abstand von ca. 0,1 mm entsteht (Abb. 13a und 13b)
NF-Kontakt B	— Laufwerk ausgebaut — Stellung „Ein“ und „Start“	NF-Kontakt muß 0,3 . . . 0,5 mm öffnen (Abb. 10)	Biegen am Befestigungswinkel **(u)** (Abb. 10 oder Abb. 14)
	— Stellung „Ein“ und „Stop“	NF-Kontakt muß geschlossen sein und die Schaltfeder zum Schlitten einen Abstand von $\geqq$ 0,2 mm haben (Abb. 14)	
	— Stellung „Ein“ und „Vorlauf“	NF-Kontakt muß geschlossen sein und die Schaltfeder zum Schlitten einen Abstand von $\geqq$ 0,5 mm haben (Abb. 14)	
Arbeitskontakt (Tele-Boy 2000)	— Laufwerk ausgebaut — Telecassette **(112)** einlegen — Stellung „Ein“	Abstand von Arbeitskontakt zum Stützblech 0,2 . . . 0,3 mm (Abb. 15)	Biegen am Befestigungspunkt **(v)** (Abb. 15 und 16)
	— Laufwerk aus — Normalcassette einlegen — Stellung „Ein“	Kontakt muß sichtbar offen bleiben $\geqq$ 0,3 mm (Abb. 16)	
Vorlaufkontakt	— ohne Boden — Vorlauftaste **nicht** gedrückt	Vorlauftaste muß 0,2 . . . 0,4 mm öffnen (Abb. 17)	Biegen am Umlenkhebel **(34)** (Abb. 17)

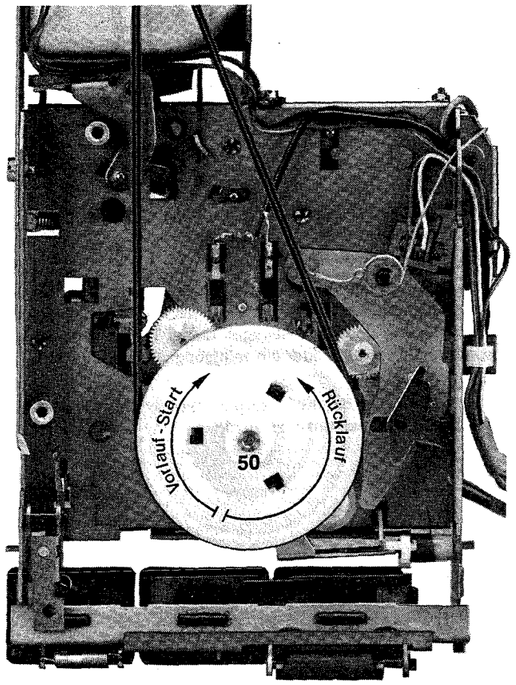


Abb. 4 Unteransicht bei abgenommener Verstärkerplatte

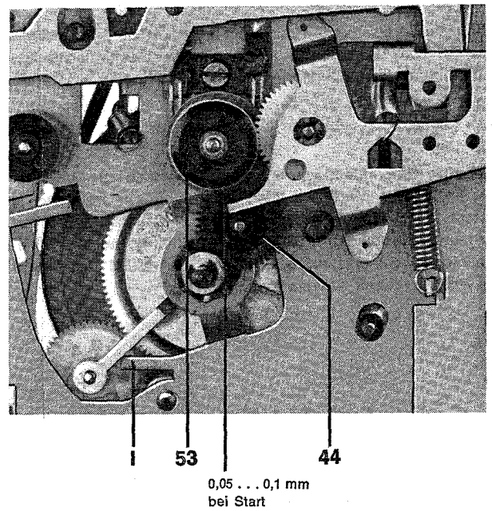


Abb. 5 Zahneingriff des Startrades

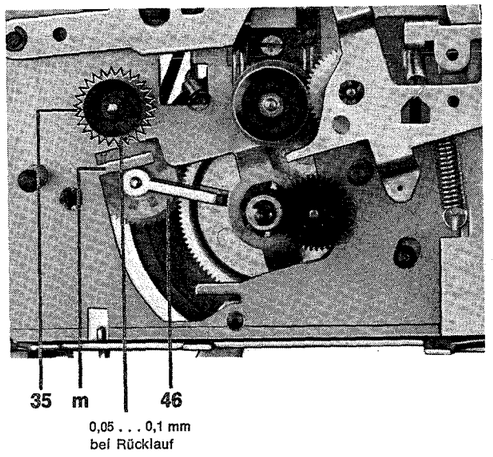


Abb. 6 Zahneingriff des Zwischenrades

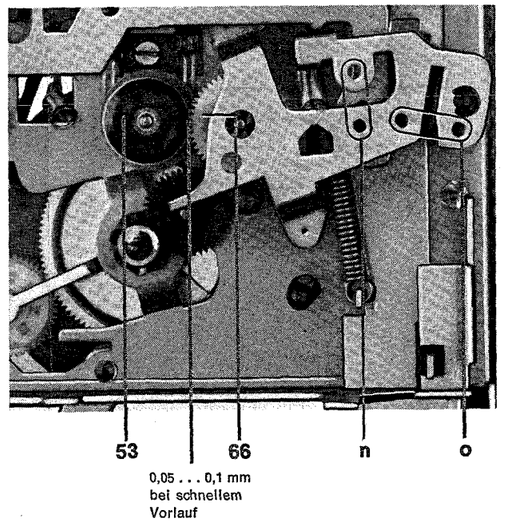


Abb. 7 Zahneingriff des Vorlaufrades in die Kupplung

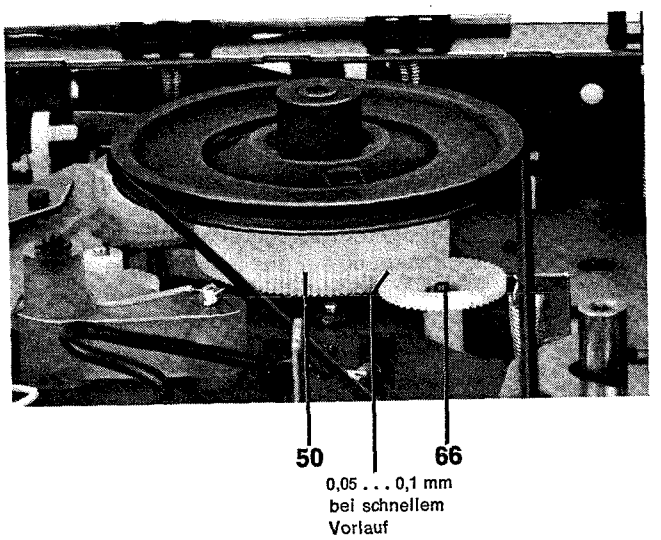


Abb. 8 Zahneingriff des Vorlaufrades in die Antriebsscheibe

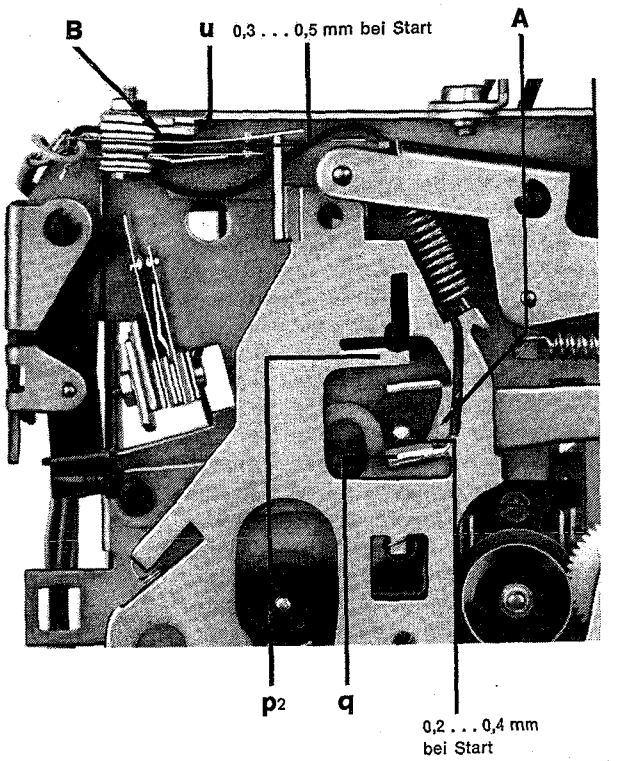


Abb. 10 NF-Kontakt A und B

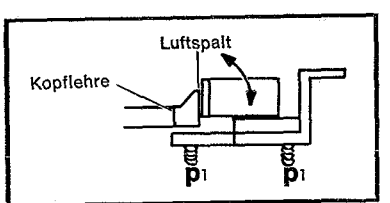


Abb. 9a

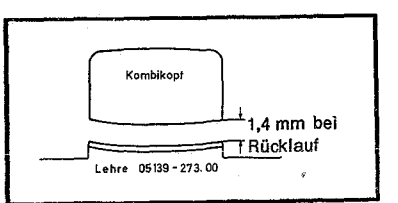


Abb. 9b

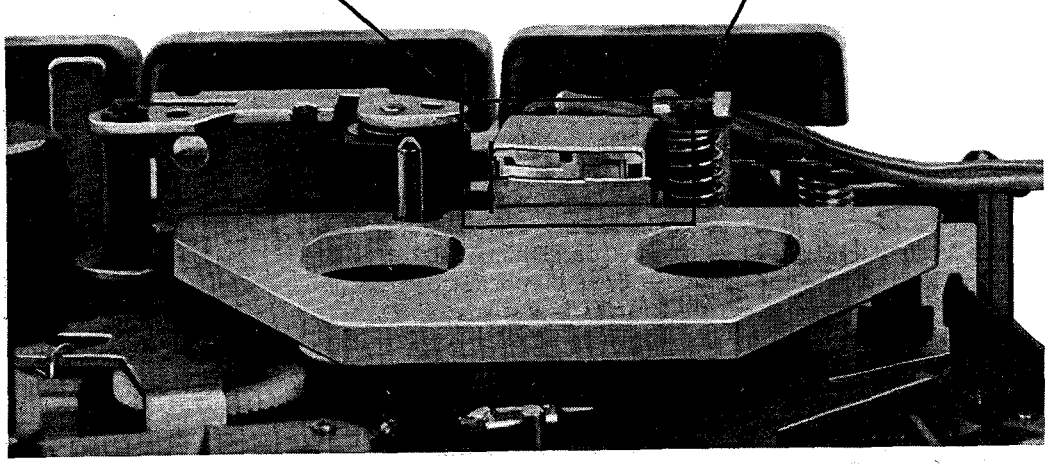


Abb. 9 Kopfjustage

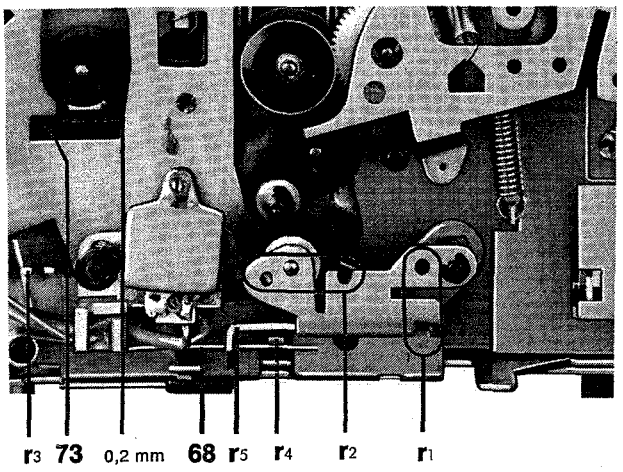


Abb. 11 Andruckrolle, Drehfeder, Grundbremsung

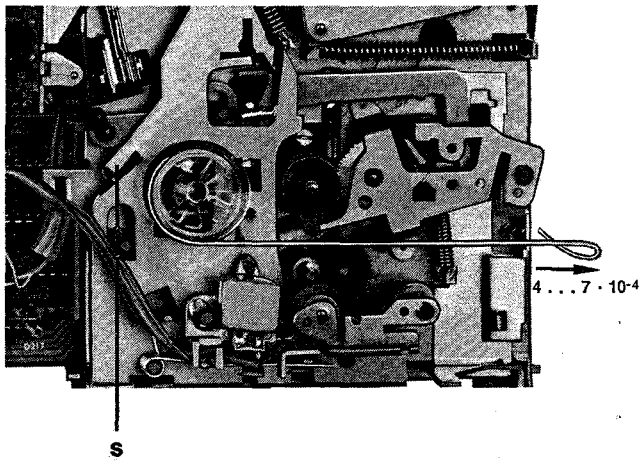


Abb. 12 Grundbremsung

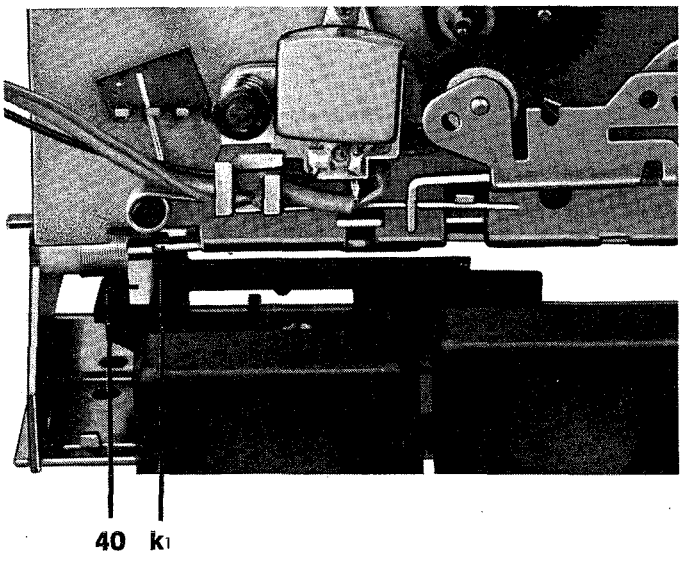


Abb. 13a Verriegelung der Löschtaste

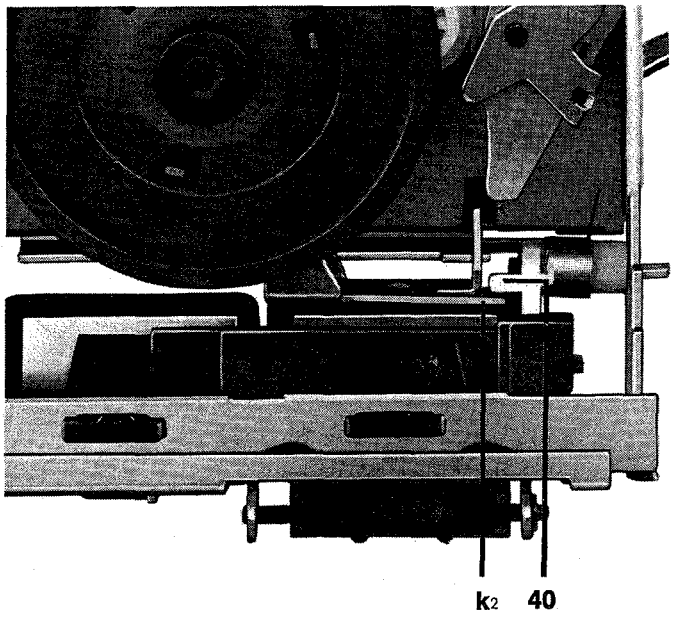


Abb. 13b Verriegelung der Löschtaste

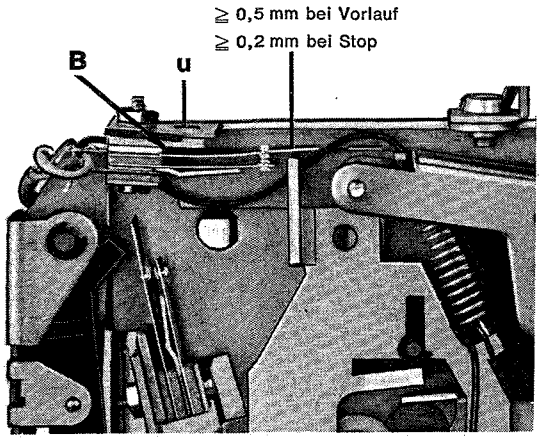


Abb. 14 NF-Kontakt B

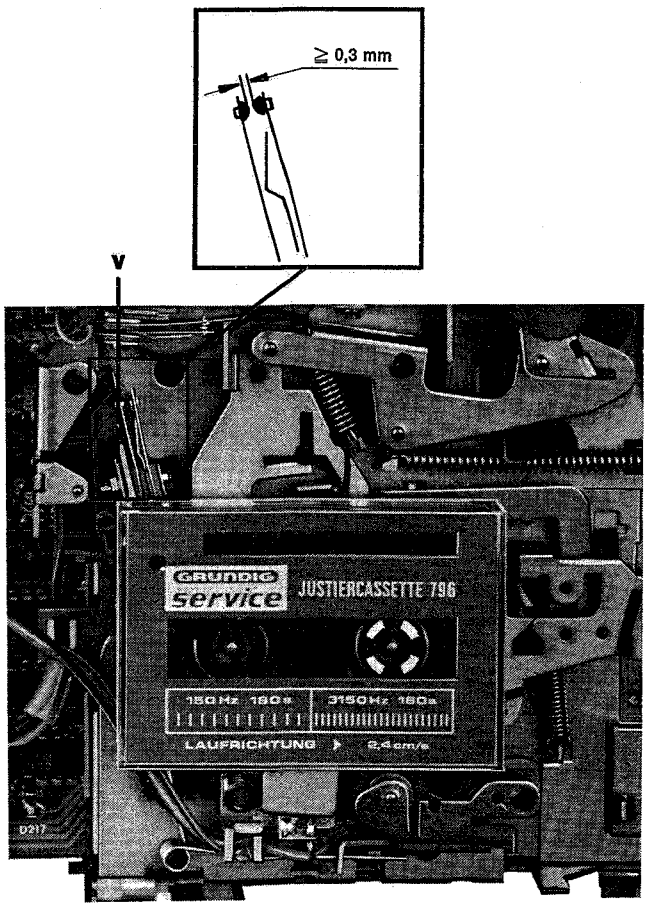


Abb. 16 Arbeitskontakt (Tele-Boy 2000)

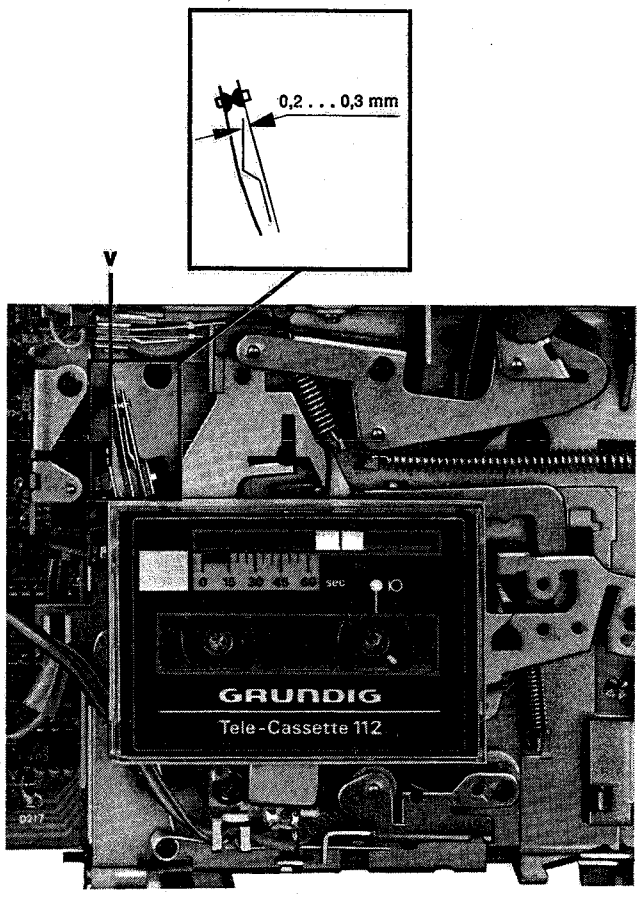


Abb. 15 Arbeitskontakt (Tele-Boy 2000)

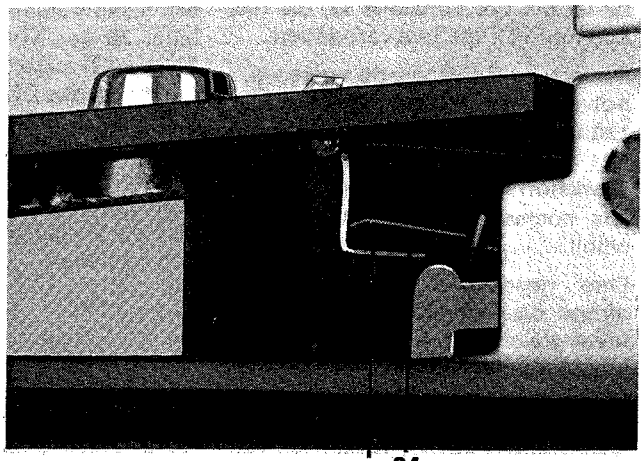


Abb. 17 Vorlaufkontakt
bei nichtgedrückter Vorlauftaste

4. Funktionsbeschreibung

(Auszug aus der Diktiergeräteinformation Dezember 78)

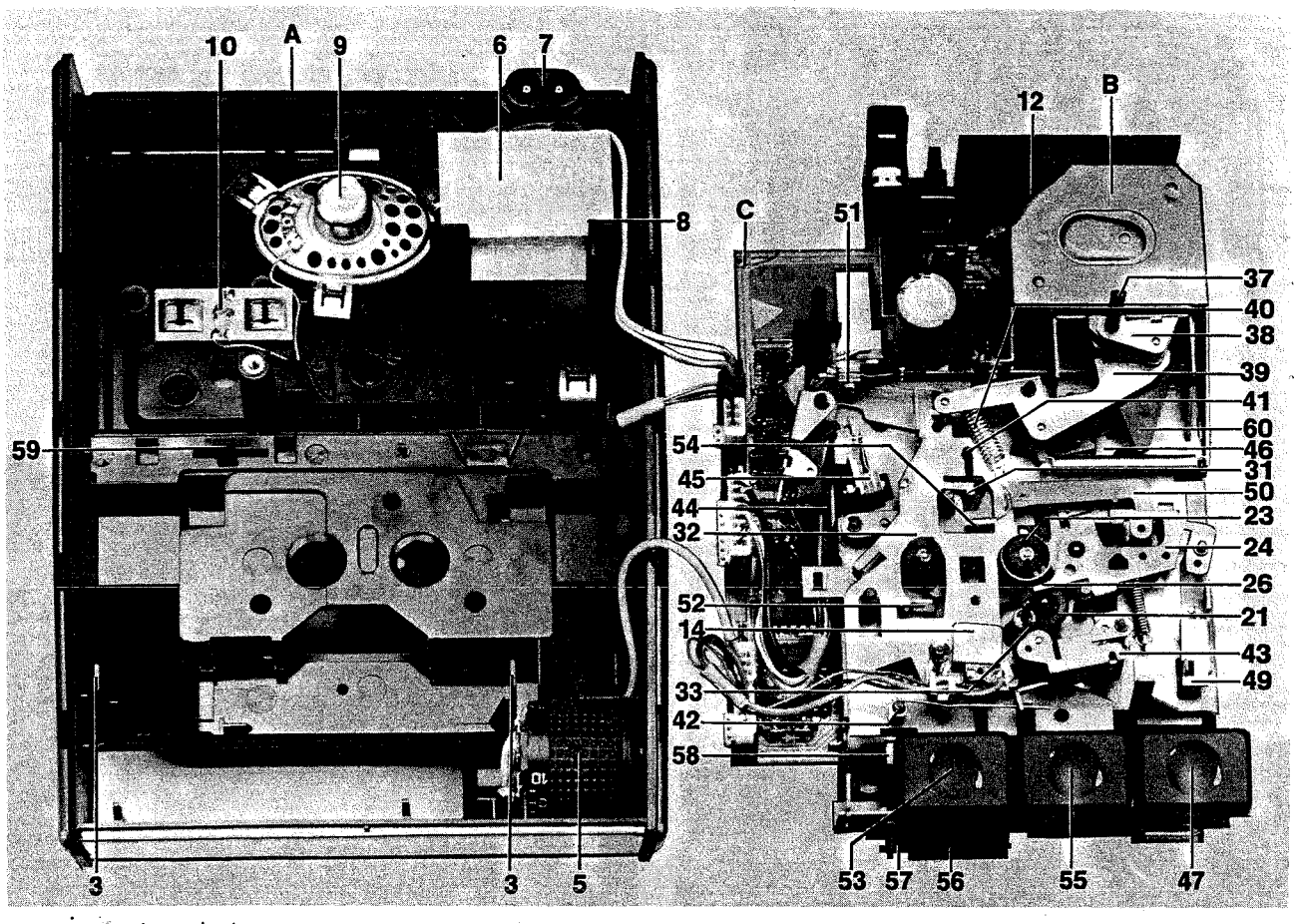


Bild 3 Laufwerk ausgebaut

Das Antriebsprinzip der Stenorette 2100 (Bild 5)

Die Stenorette 2100 arbeitet nur durch Umpolung des Motors. Dies geschieht über die Steuerlogik entweder durch Ansteuerung über die Bedienungstasten am Gerät oder über eine angeschlossene Fernbedienung (Fuß- bzw. Handschalter).

Das **Bild 5** zeigt eine vereinfachte Prinzipskizze des Antriebs: Der Motor **12** treibt über einen geschliffenen Antriebsriemen **15** die Schwungscheibe **16** an. Diese Schwungscheibe ist mit der Tonwelle **17**, die das Zahnrad **18** trägt, fest verbunden.

Für dieses Gerät wurde wegen der notwendigen kurzen Umschwenkzeiten zwischen Vor- und Rücklauf aus Gründen des Gewichtes der Werkstoff der Schwungscheibe **16** aus hochwertigem Kunststoff gewählt.

Eine geschlitzte Nietbuchse **19** nimmt die Tonwellenlager auf und dient gleichzeitig als Achse für den Lagerhebel **20**, auf dem die Zahnräder **21** und **22** angeordnet sind. Lagerhebel und Schwungscheibe sind durch eine ständig schwach wirkende Reibkupplung miteinander verbunden. Im ständigen Eingriff befinden sich: das Zahnrad **22** mit dem Zahnkranz der Schwungscheibe **16** sowie das Zahnrad **21** mit dem auf der Tonwelle aufgespritzen Zahnrad **18**.

Start – Vorlauf

Bei Wiedergabe (START) wird durch die Reibkupplung der Lagerhebel **20** um seine Achse im Drehrichtungssinn der Schwungscheibe geschwenkt. Das Zahnrad **21** greift in die Vorlaufkupplung **23** ein. Zum schnellen Vorspulen bringt der Ausleger **26** des Vorlaufhebels **24** das Zahnrad **21** außer Eingriff. Er stößt an die Achse des Zahrades **21**. Am Vorlaufhebel **24** gelagert ist das Zahnrad **25**, das jetzt zwischen Zahnkranz der Schwungscheibe **16** und der Vorlaufkupplung **23** liegt. Somit dreht sich die Vorlaufkupplung **23** wesentlich schneller.

Rücklauf

Zum Rückspulen wird die Drehrichtung des Motors **12** umgepolt (siehe auch „elektrischer Teil"). Hierdurch dreht sich die Schwungscheibe **16** im Uhrzeigersinn. Durch das Reibmoment zwischen Schwungscheibe und Lagerhebel **20** wird dieser ebenfalls im Uhrzeigersinn mitgenommen. Nach kurzem Drehwinkel erreicht das Zahnrad **22** den Steuerhebel **27**. Auf dem Zahnrad **22** aufgebracht ist ein Reibrad **28**.

Durch den Reibschluß zwischen dem Reibrad **28** und der Kurve **29** des Steuerhebels wird nun der Lagerhebel nach dem Prinzip eines Planetengetriebes weitergedreht. Gleichzeitig bewegt sich der Steuerhebel im Uhrzeigersinn um seine Lagerachse **30**. Der Stift **31** stößt dabei gegen den Kopfschlitten **32**, dadurch werden Tonkopf **14** und Andruckrolle **33** abgehoben.

Kurz nachdem das Reibrad **28** den oberen Totpunkt der Kurve **29** passiert hat, fällt die Klinke **34** in den Stift **35** des Steuerhebels **27** ein. Die Klinke **34** verriegelt den Steuerhebel und sperrt dadurch den Kopfschlitten **32**. Anschließend greift das Zahnrad **22** in den Zahnkranz der Rücklaufkupplung **35**, Rücklaufbetrieb erfolgt.

Wird der Motor anschließend wieder in Startrichtung geschaltet, so läuft der Schaltvorgang in umgekehrter Reihenfolge ab.

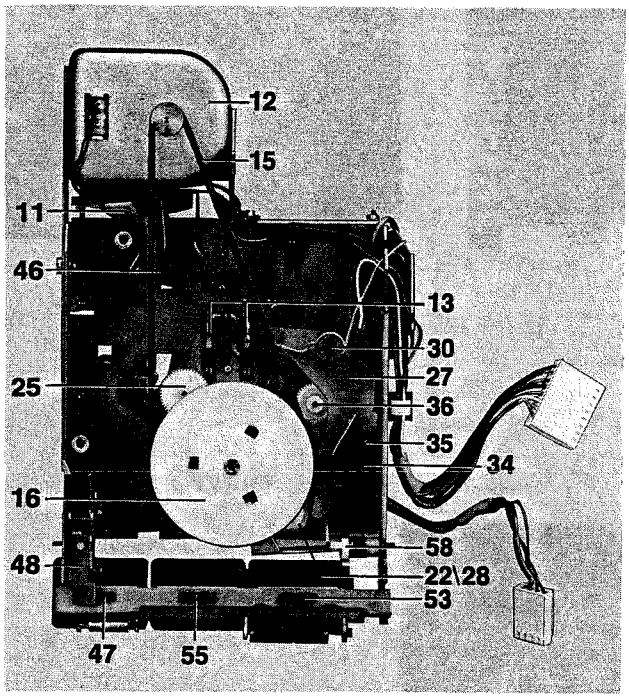


Bild 4
Unter-Ansicht des Laufwerkes bei abgenommener Druckschaltungsplatte

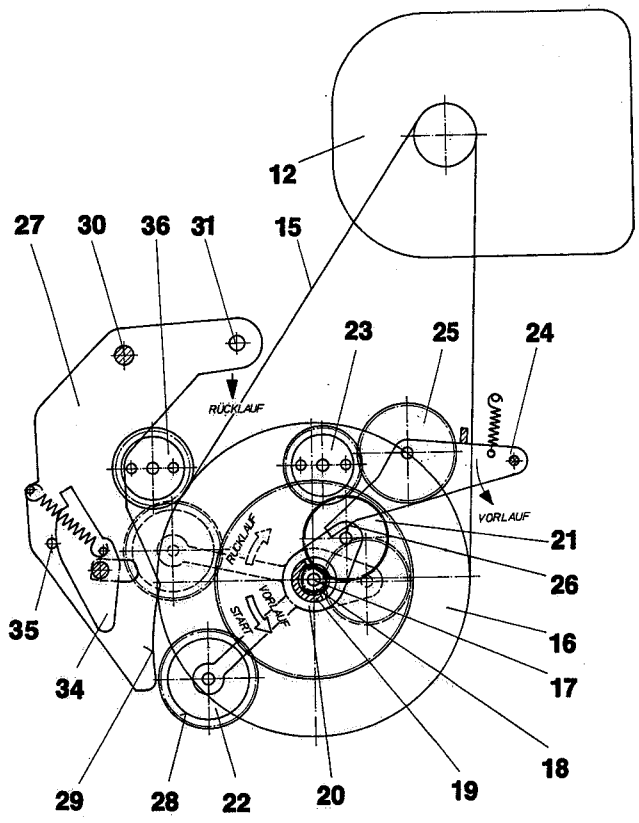


Bild 5

Antriebsprinzip gezeichnete Stellung „Start"

Funktionsbeschreibung des Laufwerkes (Bild 3/4)

Einschalten des Gerätes

Auf der Schaltachse **37** aufgebracht ist der Schalthebel **38**. Der Stift des Schalthebels greift in eine Kurve des Spannhebels **39** ein. Wird der Ein/Aus-Schalter auf EIN gedreht, so wird über den Spannhebel **39** und die Spannfeder **40** der Kopfschlitten **32** aus seiner Ruhelage gegen den Anschlagbolzen **41** im Chassis gezogen. Der Kopfschlitten nimmt über die Drehfeder **42** den Andruckrollenhebel **43** mit und drückt die Andruckrolle **33** gegen die Tonwelle. Mit dem Spannhebel **39** verbunden ist der Fühlhebel **44**, der bei eingelegter Telecassette den Telekontakt **45** schließt. An der Chassisunterseite ist der Umschalthebel **11** für den Schiebeschalter auf der Druckschaltungsplatte gelagert. Dieser wird über ein Koppelglied **46** vom Spannhebel mitgenommen, um den relativ kurzen Schaltweg des Schalters exakt einzuhalten.

Startbetrieb (Wiedergabe)

Um im Service-Fall die Stenorette ohne Fernbedienung auf Wiedergabe zu schalten, wird die Vorlauftaste **47** kurz bis zum fühlbaren Anschlag gedrückt. Der Umlenkhebel **48** gibt den Vorlauf-Federkontakt auf der Druckschaltungsplatte frei, dieser schließt, und die Logik gibt dem Motor Befehl, in Vorlaufrichtung zu starten (Ablauf siehe Antriebsprinzip). Das Gerät läuft jetzt so lange, bis Gegenbefehle eingegeben werden oder bis das Band abgelaufen ist und die Vorlaufkupplung **23** stehenbleibt (unter der Vorlaufkupplung ist der Kollektor angebracht, dessen Funktion im elektrischen Teil genau beschrieben wird).

Schneller Vorlauf (Vorspulen)

Drückt man die Vorlauftaste **47** über den Druckpunkt bis zum Anschlag durch, so geht der Wiedergabebetrieb in den Vorlaufbetrieb über. Umlenkhebel **48**, Vorlaufschieber **49** und Vorlaufblech **50** sind miteinander gekoppelt und werden von der Vorlauftaste **47** gesteuert. Kurz nach dem Schließen des Vorlaufkontakts nimmt das Vorlaufblech den Schlitten mit, dadurch wird der NF-Kontakt **51** geschlossen und verhindert NF-Geräusche über den Lautsprecher **9** oder einen angeschlossenen Kopfhörer.

Kopf **14**, Andruckrolle **33** und Grundbremse **52** werden abgehoben. Am Ende des Hubes bringt der Vorlaufhebel **24** das Vorlaufrad **25** in Eingriff mit dem Zahnkranz der Schwungscheibe **16**. Vorher jedoch wird der Steuerhebel **27** von seiner Startstellung geringfügig abgehoben, um das Zurückschwenken des Lagerhebels **20** zu ermöglichen. Durch das Zurückschwenken des Lagerhebels **20** wird das Zahnrad **21** außer Eingriff mit der Vorlaufkupplung **23** gebracht.

Rückspulen

Bei Rücklaufbetrieb schließt die Rücklauftaste **53** den Rücklaufkontakt auf der Druckschaltungsplatte. Der Motor **12** wird über die Logik in Rücklaufdrehrichtung geschaltet.

Der Stift **31** des Steuerhebels **27** hebt während der Umschaltfunktion den Kopfschlitten **32** von seiner Startstellung um ca. 1,5 mm ab. Dadurch wird ebenfalls der NF-Kontakt geschlossen, Kopf **14**, Andruckrolle **33** und Grundbremse **52** werden abgehoben.

Der Stift **31** und die Kontakthülse **54** des Kopfschlittens **32** bilden einen zusätzlichen NF-Kontakt, der von Start in Rücklauf schließt, bevor der Kopf bewegt wird bzw. von Rücklauf in Start erst öffnet, nachdem der Kopf seine Endstellung erreicht hat. Dadurch werden störende Knackgeräusche bei Verwendung von Cassetten älterer Bauart mit evtl. magnetisierten Abschirmblechen mit großer Sicherheit verhindert. Bei Kurzrücklauf, gesteuert von einem Fuß- oder Handschalter, gleicht der mechanische Ablauf dem vorstehend beschriebenen.

Löschen

Zum Löschen eines Bandes wird zuerst die Löschtaste **55** gedrückt, wodurch sich der Schaltarm **56** unter eine Rippe der Rücklauftaste **53** schiebt. Wird nun zusätzlich die Rücklauftaste **53** gedrückt, so schwenkt der Schaltarm **56** um seine Achse **57** und schließt den Löschkontakt **SL**.

Erreicht der Kopfschlitten seine Rücklaufposition, so wird der Schaltarm **56** durch die Sperrklinke **58** in seiner Lage festgehalten. Die Löschtaste **55** ist anschließend verriegelt, und der Löschkontakt bleibt geschlossen.

Die Verriegelung der Löschtaste ist nur in der Rücklaufstellung des Kopfschlittens **32** möglich und wird demzufolge durch nachfolgendes Schalten in eine andere Betriebsstellung wieder aufgehoben. Die Taste rastet aus.

Abschalten des Gerätes

Bei Linksdrehung des Einschaltknopfes wird der Spannhebel **39** wieder entriegelt, so daß durch die Kraft der Rückstellfeder der Kopfschlitten in die Ruhestellung zurückgleitet.

Wird der Cassettendeckel bei eingeschaltetem Gerät geöffnet, so stößt ein auf der Achse des Cassettendeckels verschiebbar gelagertes Schaltsegment **59** gegen das Auslösesegment **60** auf der Schaltachse **37** und entriegelt den Spannhebel ebenfalls. Das Gerät wird somit auch ausgeschaltet.

Die wichtigsten technischen Daten

Netzspannung: 220 . . . 240 V, 50 . . . 60 Hz
Sicherung: Thermosicherung
Leistungsaufnahme: max. 8 W
Verstärker: integrierter Schaltkreis
Motor: Gleichstrommotor
Tonträger: Steno-Cassette 30
Bandgeschwindigkeit: 2,4 cm/s ± 2 %, ca. ± 15 % verstellbar durch Ändern der Motordrehzahl
Umspulzeit: ca. 70 sec.
Kurzrücklauf: einstellbar, automatisch begrenzt
Löschen: mit Gleichstrom
Abmessungen: 222 mm × 135 mm × 60 mm
Gewicht: 16 N (1,6 kg)

Elektrischer Teil

1. Allgemeines

Für alle angeführten Messungen am elektrischen Teil beträgt die Betriebsspannung 230 V/50 Hz am Netzteilanschluß.

Voraussetzung für einwandfreie Meßergebnisse bei „Überbandmessung" ist, daß der Kopfspiegel sauber und der Kopf richtig justiert ist. Zum besseren Verständnis der Funktionen der Steuerungselektronik ist es von Vorteil, die an den „Elektrischen Teil" anschließende Schaltungsbeschreibung (Auszug aus den „GRUNDIG Diktiergeräte-Informationen 1/78") durchzulesen.

Von GRUNDIG-Niederlassungen werden bei Bedarf defekte Verstärkerplatten mit genauer Fehlerangabe, ausgetauscht, diese dürfen jedoch mechanisch nicht beschädigt sein. (Auch defekte Platten müssen in C-MOS Schutzhüllen verpackt sein!)

Es empfiehlt sich, Ersatz-Verstärkerplatten auf Lager zu halten.

Als Meßgeräte empfehlen wir: Tongenerator TG 5 A, Millivoltmeter MV 60 mit Klirranalysator KM 5 A, ein Vielfachinstrument mit mind. 330 kΩ/V sowie einen Werkstattoszilloskopen.

2. Messen

2.1 Leistungsaufnahme

Die Leistungsaufnahme darf bei einer Netzspannung von 230 V/50 Hz und am Bandende unmittelbar nach Rücklauf gemessen, maximal 8 Watt betragen.

2.2 Betriebsspannungen

Gemessen bei Wiedergabe und ohne Cassette

U an ▽A = 13,2 V
U an ▽B = 9,1 V ± 5%
U an ▽C = 6,3 V ± 11%

2.3 Einstellen der Bandgeschwindigkeit

Hierzu wird die 150 Hz-Aufzeichnung der Testbandcassette 796 verwendet. Als Meßgeräte werden ein Oszillograph und ein Regeltrenntrafo benötigt. NF-Ausgang nach **MS 1** am Meßeingang des Oszillographen (y-Ablenkung) anschließen. x-Ablenkung auf EXTERN schalten und eine variable Spannung von 50 Hz (vom Regeltrenntrafo) an den X-Eingang legen. Die Ablenkung soll ca. die Hälfte des Bildschirmdurchmessers betragen. 150 Hz-Aufzeichnung der Testbandcassette abspielen.

Es muß untenstehende Lissajous'sche Figur entstehen. Nachstellbar mit Regler R 313.

Die 3150 Hz-Aufzeichnung dient zum Einstellen der Geschwindigkeit mit Tonhöhenschwankungsmesser (z. B. ME 101, Fa. Woelke, EMT 420, Fa. Franz KG, Lahr) oder Frequenzmesser (z. B. GRUNDIG TG 5 A).

2.4 Überschlägiges Überprüfen des Wiedergabeverstärkers

Justiercassette 796 einlegen, Millivoltmeter nach **MS 1** anschließen, Lautstärke- und Klangregler (hell) voll auf, Motorgeschwindigkeitsregler in Mittelstellung.

Frequenz 3150 Hz abspielen.

Die Ausgangsspannung U_A muß ≧ 220 mV betragen. Wird dieser Wert nicht erreicht, so ist die Kopfjustage und der Wiedergabeverstärker zu überprüfen.

2.5 Kopfjustage

Durch Verdrehen der Schraube **N**, welche durch das Loch im Gehäuseoberteil zugänglich ist, wird beim Abspielen der Frequenz 3150 Hz auf maximale Ausgangsspannung nach **MS 1** eingestellt.

Nach Kopfwechsel ist zuerst die Kopfhöhe einzustellen (siehe „Mechanischer Teil"), bevor die Senkrechtstellung überprüft wird.

Bei zu geringer Ausgangsspannung ist zu überprüfen, ob der Kopf mechanisch beschädigt ist (z. B. eingeschliffen, sauber usw.).

2.6 Wiedergabeverstärker

A Empfindlichkeit

Lautstärke- und Klangregler auf, Leercassette einlegen, Stellung „Start".

Bei einer Ausgangsspannung U_A = 1,9 V nach **MS 1** muß die Eingangsspannung U_E ≦ 17 mV nach **MS 2** betragen.

B Frequenzgang

Lautstärke- und Klangregler (hell) voll auf, Leercassette einlegen, Stellung „Start".

Die Eingangsspannung **MS 2** wird bei f = 1 kHz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung nach **MS 1** 500 mV beträgt und für alle übrigen Meßfrequenzen konstant gehalten.

Die Eingangsspannung darf dabei 5,6 mV ± 1,6 dB betragen.

Die Ausgangsspannungen der übrigen Frequenzen können, bezogen auf 1 kHz, wie folgt abweichen:

	333 Hz	690 mV ± 1 dB
	3,15 kHz	667 mV ± 1,5 dB
Klangregler zu (dunkel)	3,15 kHz	250 mV ± 2 dB

C Störspannung

Lautstärke- und Klangregler (hell) voll auf, Leercassette einlegen, Stellung „Start"

Fremdspannung max. 25 mV_{ss}
Geräuschspannung max. 12 mV_{eff}

gemessen mit MV 60 und KM 5 A nach **MS 1.**

2.7 Löschen

Eine besprochene Cassette löschen. Bei nachfolgender Wiedergabe darf vom ursprünglichen Text nichts mehr zu verstehen sein.

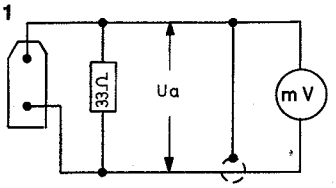
Der Löschstrom muß ≧ 7 mA betragen.

2.8 Steuerlogik

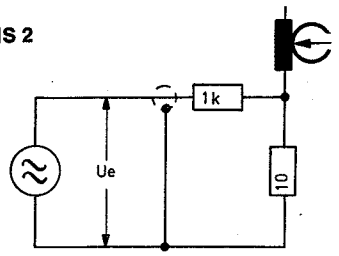
Siehe Stromlaufpläne auf Seite 16, 17 und 18.

Meßschaltungen

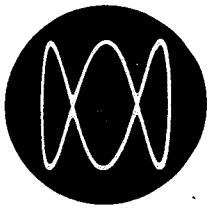
MS 1

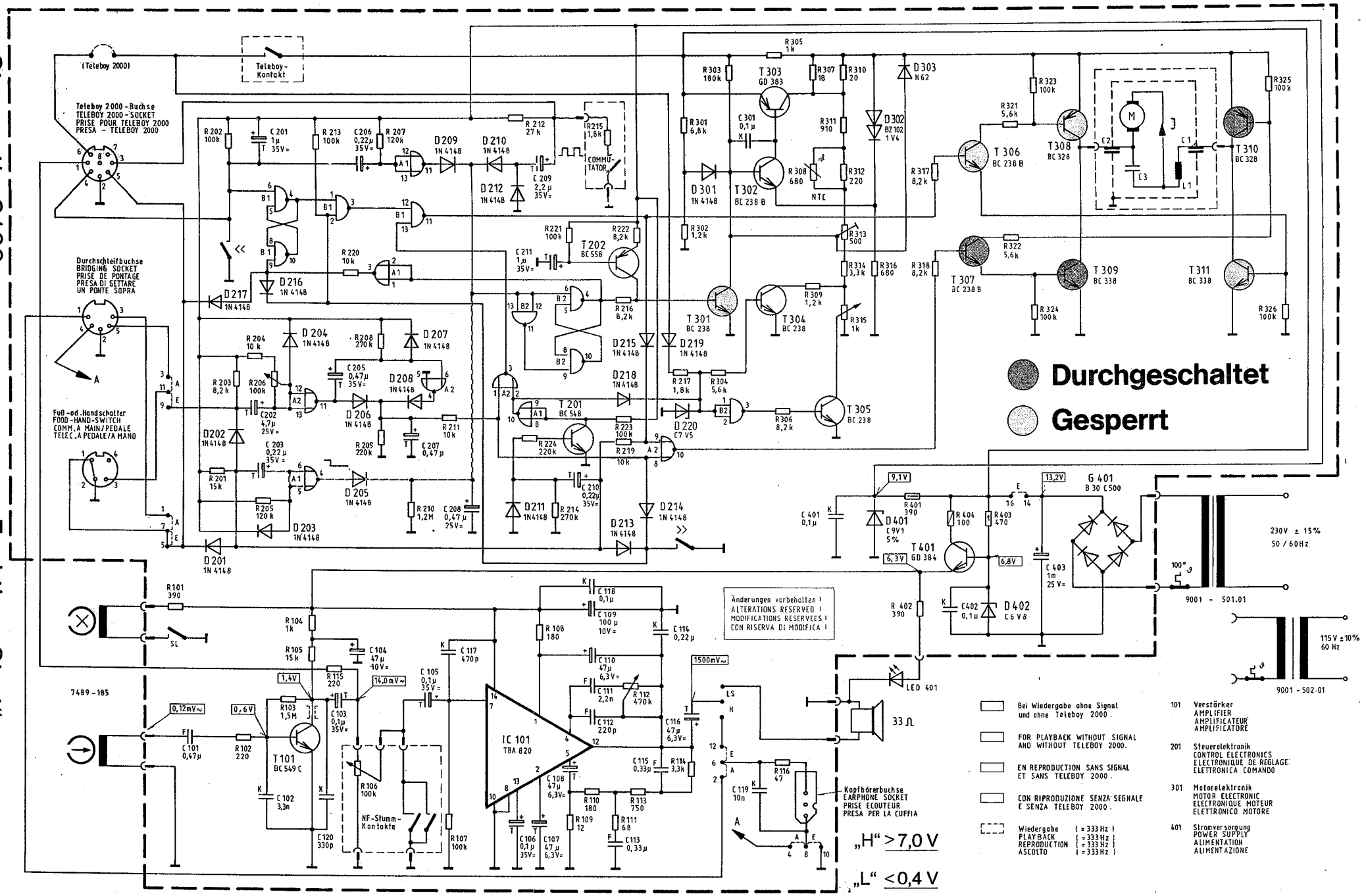


MS 2



Lissajous'sche Figur





Bei Wiedergabe ohne Signal und ohne Teleboy 2000.

FOR PLAYBACK WITHOUT SIGNAL AND WITHOUT TELEBOY 2000.

EN REPRODUCTION SANS SIGNAL ET SANS TELEBOY 2000.

CON RIPRODUZIONE SENZA SEGNALE E SENZA TELEBOY 2000.

Wiedergabe (= 333 Hz)
PLAYBACK (= 333 Hz)
REPRODUCTION (= 333 Hz)
ASCOLTO (= 333 Hz)

101 Verstärker
AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR
AMPLIFICATORE

201 Steuerelektronik
CONTROL ELECTRONICS
ELECTRONIQUE DE REGLAGE
ELETTRONICA COMANDO

301 Motorelektronik
MOTOR ELECTRONIC
ELECTRONIQUE MOTEUR
ELETTRONICO MOTORE

401 Stromversorgung
POWER SUPPLY
ALIMENTATION
ALIMENTAZIONE

C : 101, 201, 202, 203, 102, 120, 205, 206, 104, 117, 105, 208, 209, 106, 107, 211, 210, 118, 109, 112, 108, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 301, 119, 401, 402, 403,

R : 101, 201, 203, 202, 102, 204, 205, 206, 103, 104, 105, 115, 220, 207, 208, 209, 210, 211, 107, 212, 213, 108, 214, 224, 215, 216, 219, 112, 222, 223, 302, 303, 330, 109, 110, 221, 111, 113, 217, 114, 305, 306, 309, 116, 308, 310, 307, 312, 311, 314, 313, 315, 316, 401, 317, 402, 318, 404, 321, 403, 322, 325, 326,

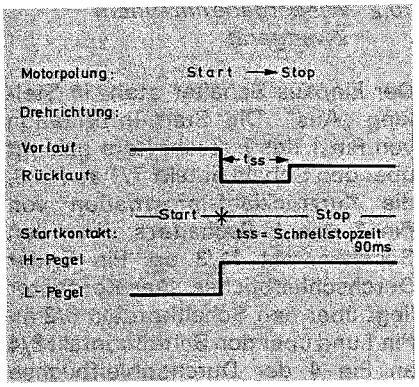


Bild 10 Pegelverläufe beim elektronischen Schnellstop

Spannungsanstieg bewirkt, daß der Transistor T 201 kurzzeitig (Zeitkonstante C 210/R 214) leitend wird und am Eingang IC A 1/8-9 „L"-Pegel steht. Durch den „H"-Pegel am Eingang IC A 2/2 steht am Ausgang IC A 2/3 und am IC B 1/13 „L"-Pegel. IC B 1/11 führt „H"-Pegel, T 306 wird leitend.

Der Motor wird kurzzeitig in die Rücklauf-Richtung umgepolt.

(Pegelverlauf siehe **Bild 10**)

7. „Schneller Vorlauf"

Durch Schließen des „schnellen Vorlauf"-Kontaktes **(Bild 11)** werden die Dioden D 213, D 214 leitend. An IC A 2/8-9 liegt „L"-Pegel. Der Ausgang IC A 2/10 führt „H"-Pegel, T 307 ist leitend.

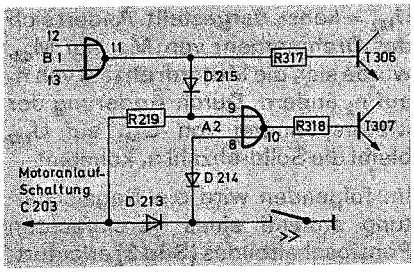


Bild 11 „Schneller Vorlauf"

Durch den „L"-Pegel am Eingang IC A 2/9 wird D 215 leitend, T 306 ist gesperrt.

Der Motor ist in Vorlaufrichtung gepolt.

Die Motoranlaufschaltung besteht wie bei „Start" aus C 203, R 205 und IC A 1/4-5-6. C 203 wird über D 213 an Masse gelegt.

8. Bandendabschaltung

Mit Hilfe eines Kommutatorkontaktes **(Bild 12)** wird die Stenorette nach dem Erreichen des Bandendes automatisch auf „Stop" geschaltet.

Der Kommutator befindet sich unter der rechten Aufwickelkupplung. Bei sich drehender Aufwickelkupplung steht am Kondensator C 209, bedingt durch das Öffnen und Schließen des Kommutatorkontaktes, ein Rechtecksignal. Über die Spannungsverdoppler-Schaltung D 210/D 212 wird C 208 aufgeladen. Am Eingang des Schmitt-Triggers IC B 2/6 steht „H"-Pegel, der Ausgang Pin 4 führt „L"-Pegel. T 301 sperrt, die Motorelektronik arbeitet.

Ist das Bandende erreicht, entfallen die Kommutator-Impulse, und C 208 entlädt sich über R 210. Hat sich C 208 entladen, steht am Eingang IC B 2/6 „L"-Pegel. Dieser schaltet den Ausgang des Schmitt-Triggers Pin 4 auf „H"-Pegel. T 301 wird leitend und legt die Basis von 302 an Masse.

Die Motorelektronik ist gesperrt, der Motor ist stromlos!

9. Festlegung der Bandgeschwindigkeit bei Teleboy-Betrieb

(gilt nur für Exportgeräte*)

Ohne Teleboy Cassette 112, also bei geöffnetem Teleboy-Kontakt, ist an der Anode D 219 keine Plusspannung vorhanden.

T 304 sperrt, und am Eingang IC B 2/1-2 steht „L"-Pegel. Am Ausgang Pin 3 steht „H"-Pegel, T 305 ist leitend. Der Schleifer des Reglers R 315 liegt über T 305 an Masse. Die Bandgeschwindigkeit kann um ± 15% verändert werden.

Wird der Tele-Kontakt durch das Einlegen der Teleboy Cassette geschlossen, steht an der Anode der D 219 eine Spannung von ca. + 13,2 V. T 304 wird leitend, und am Eingang IC B 2/1-2 steht „H"-Pegel. Der Ausgang Pin 3 geht auf „L"-Pegel, T 305 sperrt. Die Bandgeschwindigkeit kann nicht mehr um ± 15% verändert werden.

Diese Schaltungsmaßnahme ist erforderlich, um bei Teleboy-Betrieb eine konstante Bandgeschwindigkeit von 2,38 cm/s zu erhalten. **(Bild 13).**

*) Der Betrieb mit Teleboy 2000 ist aus postalischen Gründen in der Bundesrepublik Deutschland nicht genehmigt. Aus diesen Gründen wird in den Inlandsgeräten die im Schaltbild mit „Teleboy 2000" gekennzeichnete Brücke nicht eingesetzt und die Teleboy-Anschlußbuchse abgedeckt.

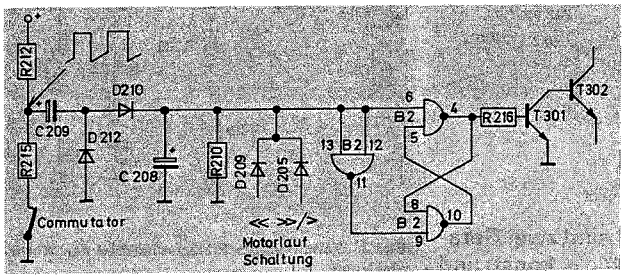


Bild 12 Funktion der Bandendabschaltung

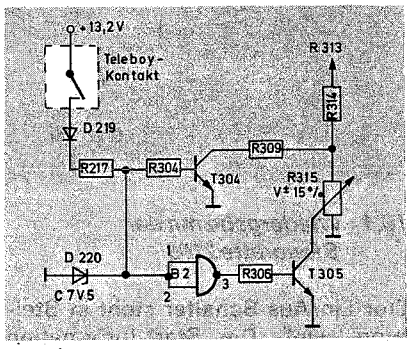


Bild 13 Konstanthalten der Bandgeschwindigkeit bei Teleboy-Betrieb

10. Durchschleifbetrieb

Der Durchschleifbetrieb ermöglicht es, die Stenorette 2100 und ein Zweitgerät mit einem Fuß- oder Handschalter und einem Kopfhörer, ohne diese umzustecken, abwechselnd zu betreiben.

Bei dem Zweitgerät kann es sich auch um ein Fremdfabrikat oder eine Stenorette, z. B. Stenorette SL, mit einem anderen Tonträger handeln. Die Verkoppelung beider Geräte erfolgt über das Adapterkabel 766 oder 767, wie in **Bild 14** dargestellt.

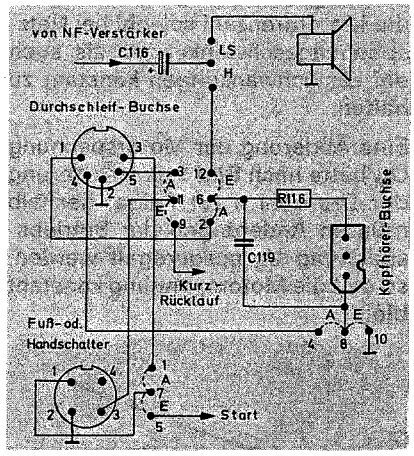


Bild 14 Durchschleifbetrieb

Das Umschalten erfolgt über den Ein/Aus-Schalter der Stenorette 2100.

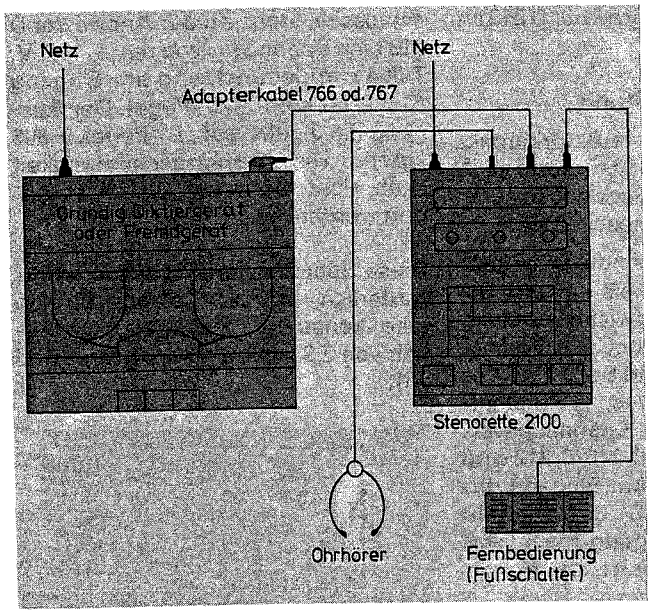


Bild 15
Blockschaltung „Durchschleifbetrieb"

10.1 Wiedergabe mit der Stenorette 2100

Der Ein/Aus-Schalter steht in Stellung „Ein". Die Start-Information von Pin 1 des Fußschalters wird über den Schaltkontakt 7/5, die Kurzrücklauf-Information von Pin 3 des Fußschalters über den Schaltkontakt 11/9, zur Logik-Schaltung der Stenorette 2100 gegeben **(Bild 15)**. Die Kopfhörer-Buchse liegt über R 116, den Schaltkontakt 6/12 und den Lautsprecherschalter am Ausgang des NF-Verstärkers der Stenorette 2100.

10.2 Wiedergabe mit einem Zweitgerät

Der Ein/Aus-Schalter steht in Stellung „Aus". Die Start-Information von Pin 1 des Fußschalters gelangt über den Schaltkontakt 7/1 an Pin 3, die Kurzrücklauf-Information von Pin 3 des Fußschalters über den Schaltkontakt 11/3 an Pin 5 der Durchschleifbuchse. Der Kopfhörer liegt über den Schaltkontakt 6/2 an Pin 1 und über den Schaltkontakt 8/4 an Pin 4 der Durchschleifbuchse **(Bild 15)**.

Fußschalter und Kopfhörer sind über die Stenorette 2100 an das Zweitgerät angeschlossen!

Zum Anschluß des Fremdgerätes ist das Adapterkabel 767 vorgesehen. Dieses Kabel ist bereits mit dem Stecker für die Durchschleifbuchse versehen, am freien Ende wird der Fernbedienungsstecker für das Fremdgerät angebracht.

Motorelektronik Stenorette 2100

Im Prinzip ist die Motorregelschaltung der Stenorette 2100 die bekannte Zwei-Transistoren-Schaltung, wie sie seit Jahren bereits bei GRUNDIG-Cassettenrecodern angewandt wird. Sie besteht aus den Transistoren T 302, T 303 und der Doppeldiode D 302.

Die Aufgabe der Regelschaltung ist, die Motordrehzahl sowohl bei Netzspannungsschwankungen als auch bei Lastschwankungen konstant zu halten.

Eine Änderung der Motorspannung U_M hätte nach **Bild 1** eine Änderung der Drehzahl n zur Folge; deshalb müssen Änderungen der Betriebsspannung U_B ausgeregelt werden, so daß die Motorspannung konstant bleibt.

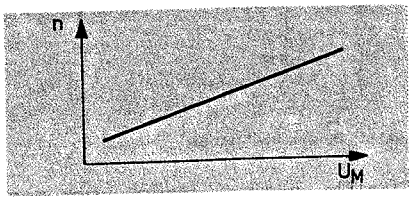


Bild 1 $n = f(U_M)$
n = Motordrehzahl
U_M = Motorspannung

Drehmoment-(Last-)Änderungen können auftreten durch Einlaufen des Gerätes, durch Änderung der Umgebungstemperatur und der damit zusammenhängenden Änderung der Schmierstoff-Viskosität, durch unterschiedliche Cassetten usw.

Diese Laständerungen hätten bei konstanter Motorspannung eine Drehzahländerung zur Folge. Dies muß von der Elektronik so ausgeregelt werden, daß die Soll-Drehzahl des Motors konstant bleibt. Nach **Bild 2** wird das durch Änderung der Motorspannung U_M erreicht.

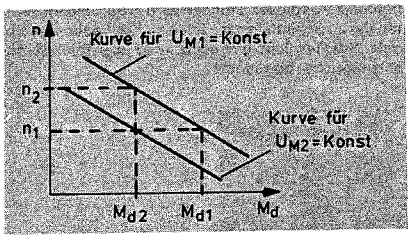


Bild 2 $n = f(Md)$
n = Motordrehzahl
Md = abgegebenes Drehmoment

Im Diagramm **Bild 2** sind zwei Geraden $n = f(Md)$ für U_{M1} = konst. und U_{M2} = konst. dargestellt. Ändert sich das Drehmoment von M_{d1} auf M_{d2}, würde sich die Motordrehzahl von n_1 auf n_2 ändern. Durch Änderung der Motorspannung von U_{M1} auf U_{M2} bleibt die Solldrehzahl n_1 konstant.

Im folgenden wird die Regelschaltung anhand eines vereinfachten Prinzipschaltbildes **(Bild 3)** erläutert:

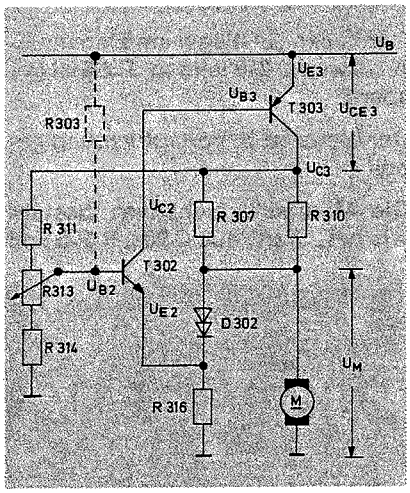


Bild 3 Vereinfachtes Prinzipschaltbild der Motorelektronik

Zunächst sei die Spannungskonstanthaltung betrachtet:

(Die beiden Widerstände R 307 und R 310 kann man vorerst vernachlässigen. Sie werden für die Spannungskonstanthaltung nicht benötigt.) Die Motorspannung entspricht der Kollektorspannung von T 303.

$U_M = U_B - U_{CE3}$

Wird die Betriebsspannung größer, wird auch U_M bzw. U_{C3} und U_{E2} um den gleichen Betrag größer. U_{B2} wird aber nur um den von R 311, R 313 und R 314 heruntergeteilten Betrag größer. Das heißt, die Basisspannung steigt weniger an als die Emitterspannung, wodurch der Transistor weniger leitend wird. Eine Verringerung des Kollektorstromes von T 302 bedeutet weniger Basisstrom für T 303, der seinerseits nun ebenfalls weniger leitend wird. U_{CE3} wird größer, also U_{C3} wieder kleiner.

Dieser Regelvorgang spielt sich so schnell ab, daß die Vergrößerung der Spannung U_{CE3} nahezu trägheitslos der Betriebsspannungserhöhung folgt. Damit bleibt die Motorspannung und somit die Motordrehzahl konstant. Allerdings wäre dieser Regelvorgang ohne den Widerstand R 303 nicht so genau, wenn sich die Betriebsspannung um einen größeren Betrag ändern würde. Und zwar würde die Motorspannung kleiner werden, wenn die Betriebsspannung ansteigt. Das wird mit dem Widerstand R 303 kompensiert.

Bei steigender Betriebsspannung steigt der Strom durch R 303, weil U_{B2} weniger ansteigt als U_B. Dieser Strom fließt teilweise über die Basis von T 302, und der Transistor wird leitender, die Motorspannung also größer.

R 303 muß nun so dimensioniert werden, daß U_M über den ganzen Spannungsbereich von $U_{B\,min}$ bis $U_{B\,max}$ konstant bleibt.

Die zweite Aufgabe der Regelschaltung ist das Ausregeln von Drehzahlschwankungen, die von Drehmomentschwankungen verursacht werden.

Eine Veränderung des Drehmomentes hat eine Änderung des Motorstromes zur Folge (siehe **Bild 4**).

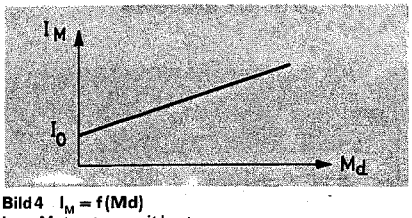


Bild 4 $I_M = f(Md)$
I_M = Motorstrom mit Last
I_o = Motorstrom ohne Last (Leerlaufstrom)

Die Stromaufnahme des Motors beträgt

$I_M = I_o + K \cdot M_d$

I_M = Motorstrom unter Last
I_o = Motorstrom ohne Last (Leerlaufstrom)
K = Motorkonstante
M_d = abgegebenes Drehmoment

Aus dieser Gleichung folgt, daß der Motorstrom dem Drehmoment direkt proportional ist. Wird nun das Drehmoment z. B. größer, steigt der Motorstrom. Der Spannungsabfall über R 307//310 wird größer. Bezogen auf die Motorspannung bleibt U_{E2} konstant, und U_{BE2} wird größer. Damit werden T 302 und T 303 leitender und U_C größer, d. h., der Motor erhält mehr Spannung. Die Drehzahl bleibt also nahezu konstant.

Die Ausregelung von Drehmomentänderungen ist nicht ideal, d. h., die Drehzahl ändert sich immer noch etwas. Ein typischer Wert ist 1 % Drehzahländerung pro 1 pcm $\approx$ 0,1 mN Laständerung. Das muß aus folgendem Grund so sein:

Die Motorspannung U_M setzt sich zusammen aus der EMK E des Motors und dem inneren Spannungsabfall $U_V = Ri \cdot I_M$

$U_M = E + Ri \cdot I_M$

Ri = Innenwiderstand des Motors (Wicklung)

Eine Laständerung hat eine Stromänderung ΔI zur Folge, also eine Änderung des Wertes $I \cdot Ri$ um $\Delta I \cdot Ri$. Die Motorspannungsänderung $\Delta I \cdot Ri$ wird in der Motorelektronik sozusagen kompensiert durch den Spannungsabfall $\Delta I \cdot (R\,307//310)$. Und zwar muß $\Delta I \cdot (R\,307//310)$ kleiner sein als $\Delta I \cdot Ri$, anderenfalls gerät der Motor ins Pendeln. Für das Diktiergerät würde das einen schlechten Gleichlauf bedeuten.

Das gilt für jede Umgebungstemperatur, bei der das Gerät noch funktionieren soll. Kritisch ist hier die Kälte, weil dann die Kupferwicklung einen kleineren Innenwiderstand hat, der Kompensationswiderstand R 307//310 aber nahezu temperaturunabhängig ist. Die Widerstände R 307//310 müssen also so dimensioniert sein, daß bei der tiefsten Funktionstemperatur noch kein Pendeln auftritt. Das ergibt bei Raumtemperatur und Wärme dann eine etwas weichere Regeleigenschaft. Unter Berücksichtigung von Bauteilestreuungen nimmt dies dann einen mittleren Wert von ca. 1 % pro pcm ein. Wegen der geringen Lastschwankungen der Geräte ist dies ein akzeptabler Wert.

Im Prinzipschaltbild nicht enthalten, sind noch folgende Bauteile bzw. Baugruppen für die einwandfreie Funktion erforderlich: (siehe Gesamtschaltbild am Ende des Heftes).

1. Temperaturkompensation

Die Motordrehzahl würde sich durch die verschiedenen temperaturempfindlichen Bauteile mit der Umgebungstemperatur ändern. Zur Kompensation wurde ein temperaturabhängiger Widerstand (NTC) R 308 eingebaut. Bei Wärme wird er niederohmiger und hebt dadurch die Motordrehzahl wieder an, die sonst absinken würde.

2. Anlaufteiler

Bei langsam ansteigender Betriebsspannung würde der Motor nicht anlaufen. Das könnte z. B. durch einen großen Ladekondensator im Netzteil schon kritisch werden. T 302 würde nur durch einen zufällig auftretenden Störimpuls geöffnet werden.

Um das Anlaufen des Motors sicher zu gewährleisten, wurde ein Spannungsteiler aus R 301 und R 302 sowie einer Diode D 301 vorgesehen.

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung steigt die Anodenspannung der Diode auf +1,8 V, die Kathodenspannung auf ca. 1,2 V an, d. h., die Diode ist leitend und T 302 erhält Basisstrom. Der Motor kann anlaufen. Beim Erreichen der Nenndrehzahl des Motors wird die Kathodenspannung der Diode ca. +4 V, d. h., die Diode ist gesperrt. Über D 301 kann T 302 keinen Strom mehr erhalten.

3. Kurzschluß-Sicherheitsschaltung

Insbesondere der Elko C 3 hätte im Falle eines Kurzschlusses eine Überlastung von T 303 zur Folge, was zum Abbrennen des Transistors führen könnte. Deshalb wurde die Schutzdiode D 303 eingesetzt. Im Kurzschlußfall wird D 303 leitend, wodurch die Basis von T 302 auf eine sehr niedere Spannung gelegt wird. Somit sperrt T 302 und damit auch T 303; es kann also nur noch wenig Strom fließen, eine Überlastung des T 303 wird verhindert.

4. Unterdrückung von Schwingungen

Die Gegenkopplung über T 302 mittels C 301 verhindert Schwingungen bei mittleren und höheren Frequenzen.

Die Bauteile C 1, C 2, L 1 im Motorbecher dienen zum Unterdrücken von hochfrequenten Störungen im Rundfunkbereich sowie von Störungen auf den NF-Verstärker, die bei der Kommutierung des Motorstromes entstehen. C 3 unterdrückt in erster Linie die niederfrequenten Motorstörungen, die insbesondere zu erhöhtem Kollektorabbrand und damit zu kürzerer Lebensdauer führen könnten.

Adapterkabel für den Durchschleifbetrieb an der Stenorette 2100

Die nachfolgenden Skizzen zeigen Verdrahtungsbeispiele für einzelne Anwendungsfälle.

Die Ziffern außerhalb der Stecker für die Zweit-(Fremd-)Geräte beziehen sich auf die Stiftbelegung des Steckers zur Durchschleifbuchse der Stenorette 2100 **(Bild 1)**.

Fertig konfektioniert ist das Kabel Typ 766 für die Grundig-Stenoretten L/SL/100/101/200 und 201 als Zweitgerät **(Bild 2)**.

Teilkonfektioniert mit dem Stecker zur Durchschleifbuchse ist das Kabel Typ 767, hier brauchen nur die entsprechenden Fernbedienungs- und Kopfhörerstecker der Fremdgeräte angebracht zu werden **(Bilder 3..10)**. In Einzelfällen, bei vorhandenen Spezialkabeln für Fremdgeräte, kann anstelle des Adapterkabels 767 der Stecker MAS 50 S der Fa. Hirschmann (oder gleichartige Stekker anderer Hersteller) angebracht werden **(Bild11)**.

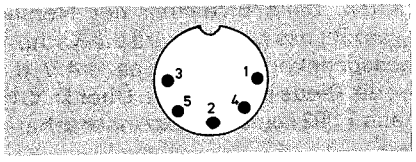


Bild 1 Beschaltung des Steckers zur Durchschleifbuchse (gilt für Adapterkabel 766 und 767)
1 = Kopfhörer heiß (blau-Seele)
2 = Masse Fernbedienung (braun)
3 = Start Fernbedienung (grün)
4 = Masse Kopfhörer (Schirm)
5 = Kurzrücklauf Fernbedienung (weiß oder grau)

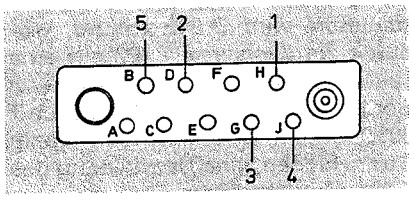


Bild 2 Adapterkabel 766 – Stecker zu den Grundig-Stenoretten

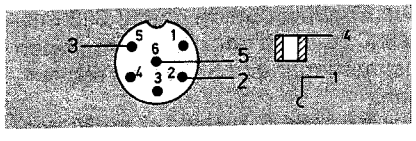


Bild 3 Adapterkabel 767 — Beschaltung für Philips a. B. Typ LFH 084 (zur Fernbedienung ist nur der Fußschalter 526 zulässig).

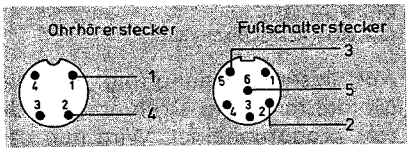


Bild 4 Adapterkabel 767 — Beschaltung für Philips mit Normbuchsen.

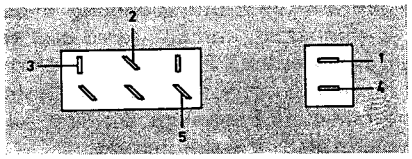


Bild 5 Adapterkabel 767 – Beschaltung für Olympia z. B. DG 20 N

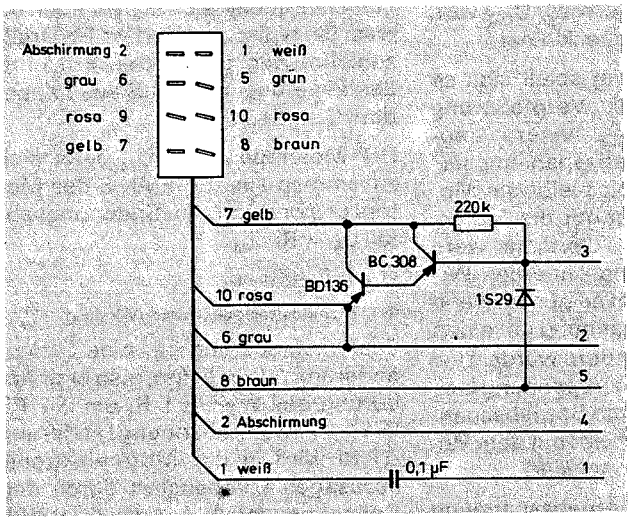


Bild 6 Adapterkabel 767 — Beschaltung für Olympia Typ DG 302. Bei Typ DG 502 wird im Fußschalter 526 lediglich der braune Draht (Masse) abgetrennt.

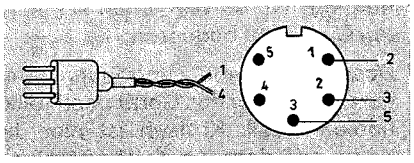


Bild 7 Adapterkabel 767 – Beschaltung für Aßmann z. B. Typ 640 oder Typ Reprodukta

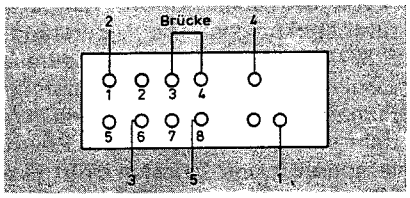


Bild 8 Adapterkabel 767 – Beschaltung für IBM z. B. Typ 212

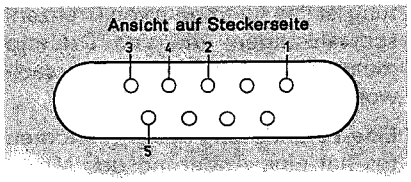


Bild 10 Adapterkabel 767 — Beschaltung für Dictaphone U-401/U-404

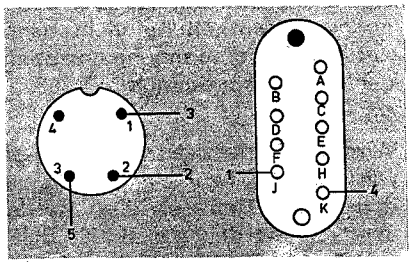
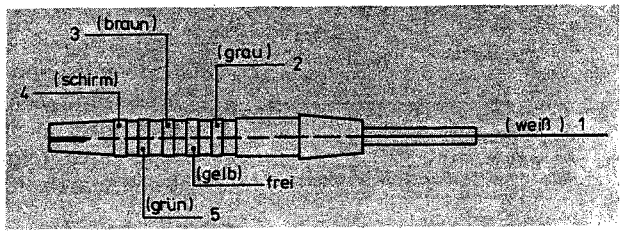


Bild 9 Adapterkabel 767 – Beschaltung für Grundig EW 3

Bild 11 Stecker MAS 50 S für ASINT Typ rols (Fernbedienungskabel der Fa. ASINT verwenden)



Spezialwerkzeuge und Hilfsmittel für den Service an den GRUNDIG-Stenoretten

Ergänzung zur Ausgabe Februar 1978

Wir haben unser Servicemittelangebot u. a. auf die neuen Stenoretten 2100/2200 erweitert sowie einige Änderungen vorgenommen. Die Tabelle zeigt den neuesten Stand.

Zusammenfassung der Hilfsmittel

Sach-Nr.	Bezeichung	für Stenorette
05193–273.00	Kopfeinstellehre	2000/2001/2002/2010/2050/2100/2200
05193–274.00	Serviceleitung	2001/2002
9.05679–2001	Justierfolie 598	200/201
05999–023.00	Greifringzange	200/201/SL/2000/2001/2002/2010/2050/2200
05999–366.00	Justierschlüssel	2010
05999–367.00	Justierschlüssel	2010
36004–274.00	Serviceleitung	2050
36005–400.00	Serviceleitung	2010
36006–374.00	Serviceleitung	2200
36006–350.00	Meßpulley[3])	2000/2001/2002/2010/2050/2100/2200
36007–274.00	Serviceleitung	2100
9.37079–1256	Bandlaufcassette 797	2000/2001/2002/2010/2050/2100/2200
9.37079–1056	Justierband 596 A	SL
9.37079–1156	Justiercassette 796	2000/2001/2002/2010/2050/2100/2200
72001–400.00	Kontaktor 5–50 p	200/201/SL/2100/2200
72001–403.00	Kontaktor 50–500 p	SL/2001/2002/2010/2050/2100/2200
72001–404.00	Kontaktor 100–1000 p	200/201
72001–412.00	Lehrensatz kompl.[2])	SL
72001–413.00	Fühllehre	SL/2001/2100/2200
72001–448.00	Spezialwerkzeugsatz für Diktiergeräte[1])	200/210
72001–605.00	Federwage 0–500 p	200/201
72003–931.00	Schraubensatz	2000/2001/2002/2100/2200
72004–047.00	Kontaktor 3–30 p	2000/2001/2002/2010/2050
72004–502.00	Scheibensatz	2001/2002
72004–503.00	Scheibensatz	2000/2010/2050
72004–504.00	Scheibensatz	2100/2200
72004–505.00	Normscheibensatz	2000/2001/2002/2010/2050/2100/2200

[1]) Die S-Nr. 72001–447.00 gilt nicht mehr.
[2]) Die in der letzten Ausgabe aufgeführten Werkzeuge für Stenorette-SL (von Justierexzenter bis Zwischenradsegment) dienten zur Übersicht, sie können nur komplett unter dieser Sach-Nr. bezogen werden.
[3]) Neue Ausführung, dient auch als Ersatz für Sach-Nr. 36004–365.00

8. Stenorette 2100/2200

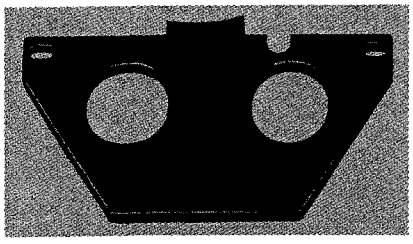
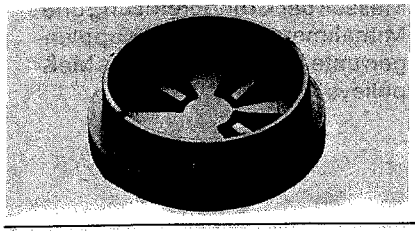
Bild	Bezeichnung/Sach-Nr.	Verwendung
	Kopfeinstell-Lehre Sach-Nr. 05193–273.00	Überprüfen und Einstellen der Kopf-Eintauchtiefe und -höhe.
	Meßpulley Sach-Nr. 36006–350.00[a]) [a]) Erscheint in Kürze!	Überprüfen der Grundbremsmomente der Abwickelkupplung, des Mitnahmemomentes der Aufwickelkupplung.

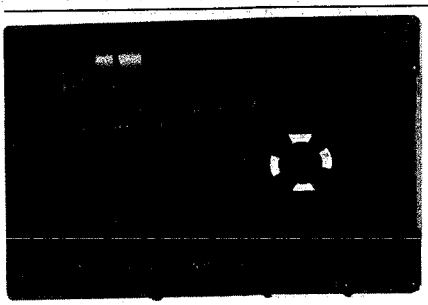
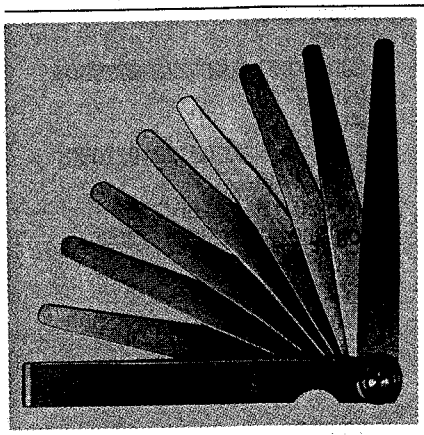
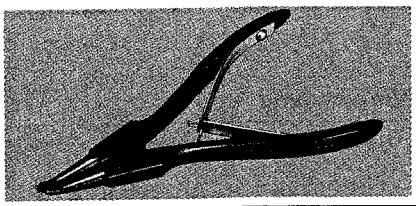
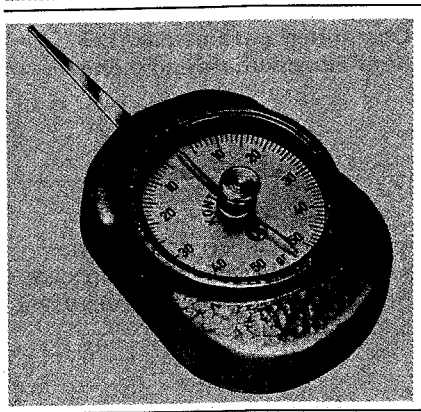
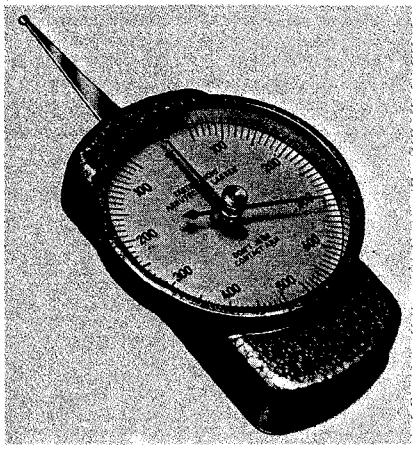
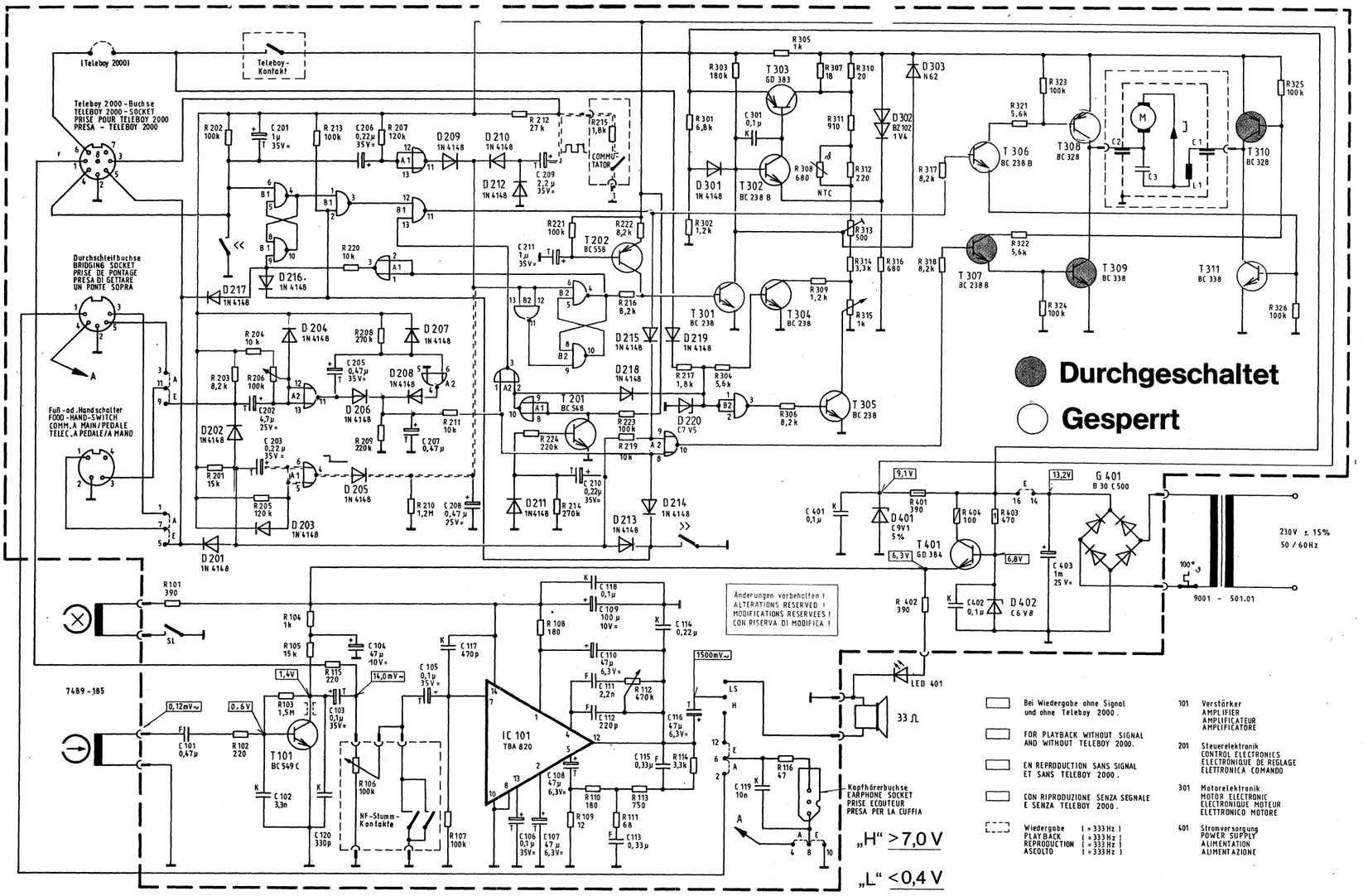
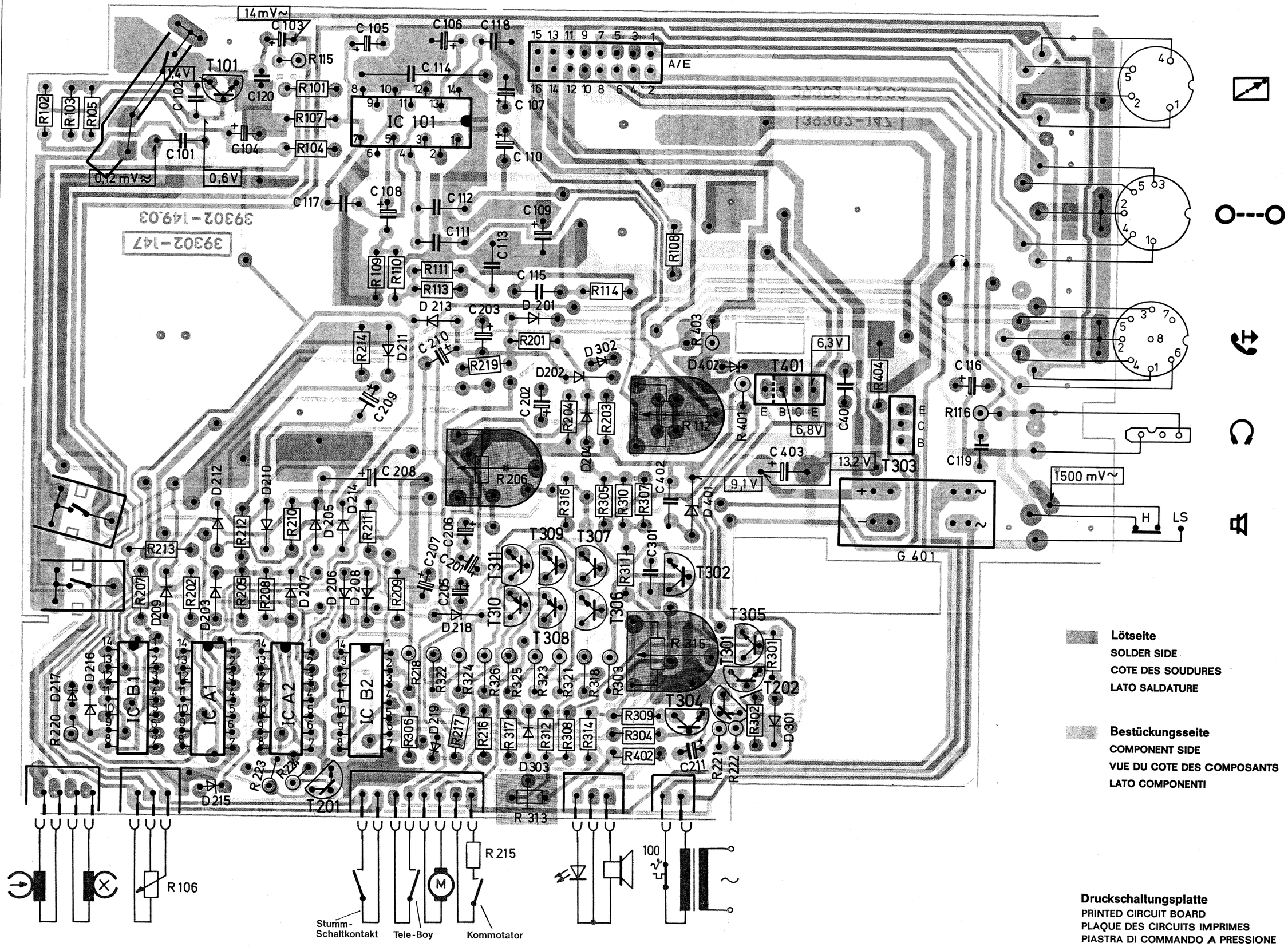
Bild	Bezeichnung/Sach-Nr.	Verwendung
	Bandlaufcassette 797 Sach-Nr. 9.37079–1256	Zum Beobachten des Bandlaufes (Senkrechtstellen der Tonwelle).
	Justiercassette 796 Sach-Nr. 9.37079–1156	Aufzeichnung 3150 und 150 Hz. Senkrechtstellen des Kopfspaltes, Einstellen der Bandgeschwindigkeit.
	Fühllehre Sach-Nr. 72001–413.00	Messen verschiedener Abstände
o. Abb.	Service-Leitungen[a]): Stenorette 2200 Nr. 36006–374.00 Stenorette 2100 Nr. 36007–274.00 [a]) Erscheint in Kürze!	Elektrische Verbindung der ausgebauten Leiterplatte mit dem Gerät (Service-Erleichterung)
	Greifringzange Sach-Nr. 05999–023.00	Abziehen und Aufsetzen von Sicherungsringen
	Kontaktor 5–50 p Sach-Nr. 72001–400.00	Messen der Grundbremsung und Mitnahmemomente der Kupplungen unter Zuhilfenahme des Meßpulleys 36006–350.00

Bild	Bezeichnung/Sach-Nr.	Verwendung
	Kontaktor 50 . . . 500 p Sach-Nr. 72001–403.00	Messen der Andruckkraft der Andruckrolle
o. Abb.	Scheibensatz Sach-Nr. 72004–504.00	Ersatzteile
o. Abb.	Normscheibensatz Sach-Nr. 72004–505.00	Ersatzteile
o. Abb.	Schraubensatz Sach-Nr. 72003–931.00	Ersatzteile

Notizen :


(Teleboy 2000)
Teleboy-Kontakt
Teleboy 2000 - Buchse
TELEBOY 2000 - SOCKET
PRISE POUR TELEBOY 2000
PRESA - TELEBOY 2000
Durchschleifbuchse
BRIDGING SOCKET
PRISE DE PONTAGE
PRESA DI GETTARE
UN PONTE SOPRA
Fuß-od.Handschalter
FOOD-HAND-SWITCH
COMM.A MAIN/PEDALE
TELEC.A PEDALE/A MANO
7489-185
IC 101
TBA 820
T 101 BC 549 C
T 201 BC 548
T 202 BC 558
T 301 BC 238
T 302 BC 238 B
T 303 GD 383
T 304 BC 238
T 305 BC 238
T 306 BC 238 B
T 307 BC 238 B
T 308 BC 328
T 309 BC 338
T 310 BC 328
T 311 BC 338
T 401 GD 384
D 401 C 9V1 5%
D 402 C 6V8
LED 401
33 Ω
NF-Stumm-Kontakte
COMMUTATOR
NTC
Kopfhörerbuchse
EARPHONE SOCKET
PRISE ECOUTEUR
PRESA PER LA CUFFIA
„H“ >7,0 V
„L“ <0,4 V
Änderungen vorbehalten !
ALTERATIONS RESERVED !
MODIFICATIONS RESERVEES !
CON RISERVA DI MODIFICA !
Durchgeschaltet
Gesperrt
Bei Wiedergabe ohne Signal und ohne Teleboy 2000.
FOR PLAYBACK WITHOUT SIGNAL AND WITHOUT TELEBOY 2000.
EN REPRODUCTION SANS SIGNAL ET SANS TELEBOY 2000.
CON RIPRODUZIONE SENZA SEGNALE E SENZA TELEBOY 2000.
Wiedergabe (= 333 Hz)
PLAYBACK (= 333 Hz)
REPRODUCTION (= 333 Hz)
ASCOLTO (= 333 Hz)
101 Verstärker AMPLIFIER AMPLIFICATEUR AMPLIFICATORE
201 Steuerelektronik CONTROL ELECTRONICS ELECTRONIQUE DE REGLAGE ELETTRONICA COMANDO
301 Motorelektronik MOTOR ELECTRONIC ELECTRONIQUE MOTEUR ELETTRONICO MOTORE
401 Stromversorgung POWER SUPPLY ALIMENTATION ALIMENTAZIONE
230V ± 15% 50 / 60Hz
9001 - 501.01

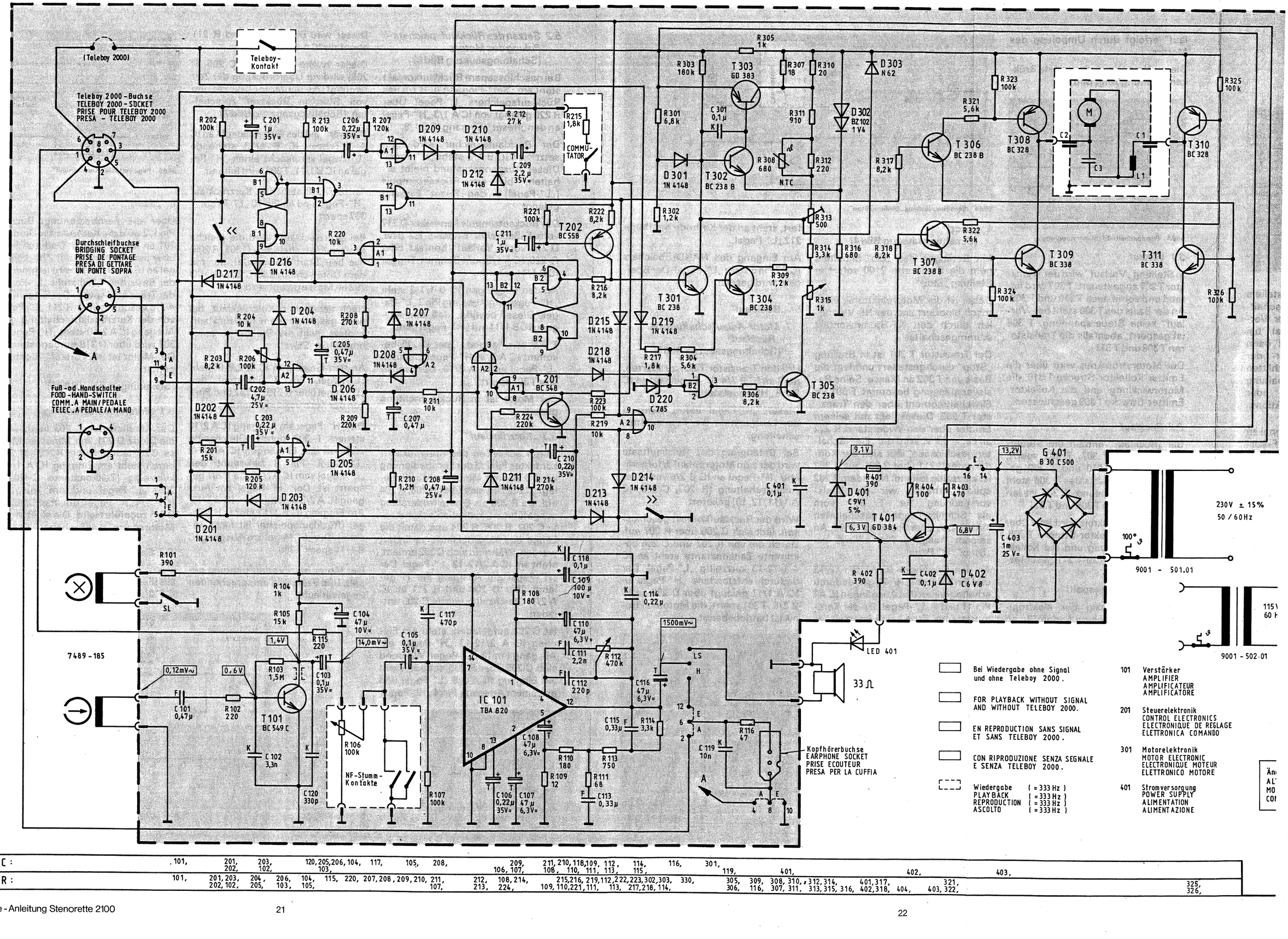
| | | |



Lötseite
SOLDER SIDE
COTE DES SOUDURES
LATO SALDATURE

Bestückungsseite
COMPONENT SIDE
VUE DU COTE DES COMPOSANTS
LATO COMPONENTI

Druckschaltungsplatte
PRINTED CIRCUIT BOARD
PLAQUE DES CIRCUITS IMPRIMES
PIASTRA DI COMMANDO A PRESSIONE



Bei Wiedergabe ohne Signal und ohne Teleboy 2000.

FOR PLAYBACK WITHOUT SIGNAL AND WITHOUT TELEBOY 2000.

EN REPRODUCTION SANS SIGNAL ET SANS TELEBOY 2000.

CON RIPRODUZIONE SENZA SEGNALE E SENZA TELEBOY 2000.

Wiedergabe (= 333 Hz)
PLAYBACK (= 333 Hz)
REPRODUCTION (= 333 Hz)
ASCOLTO (= 333 Hz)

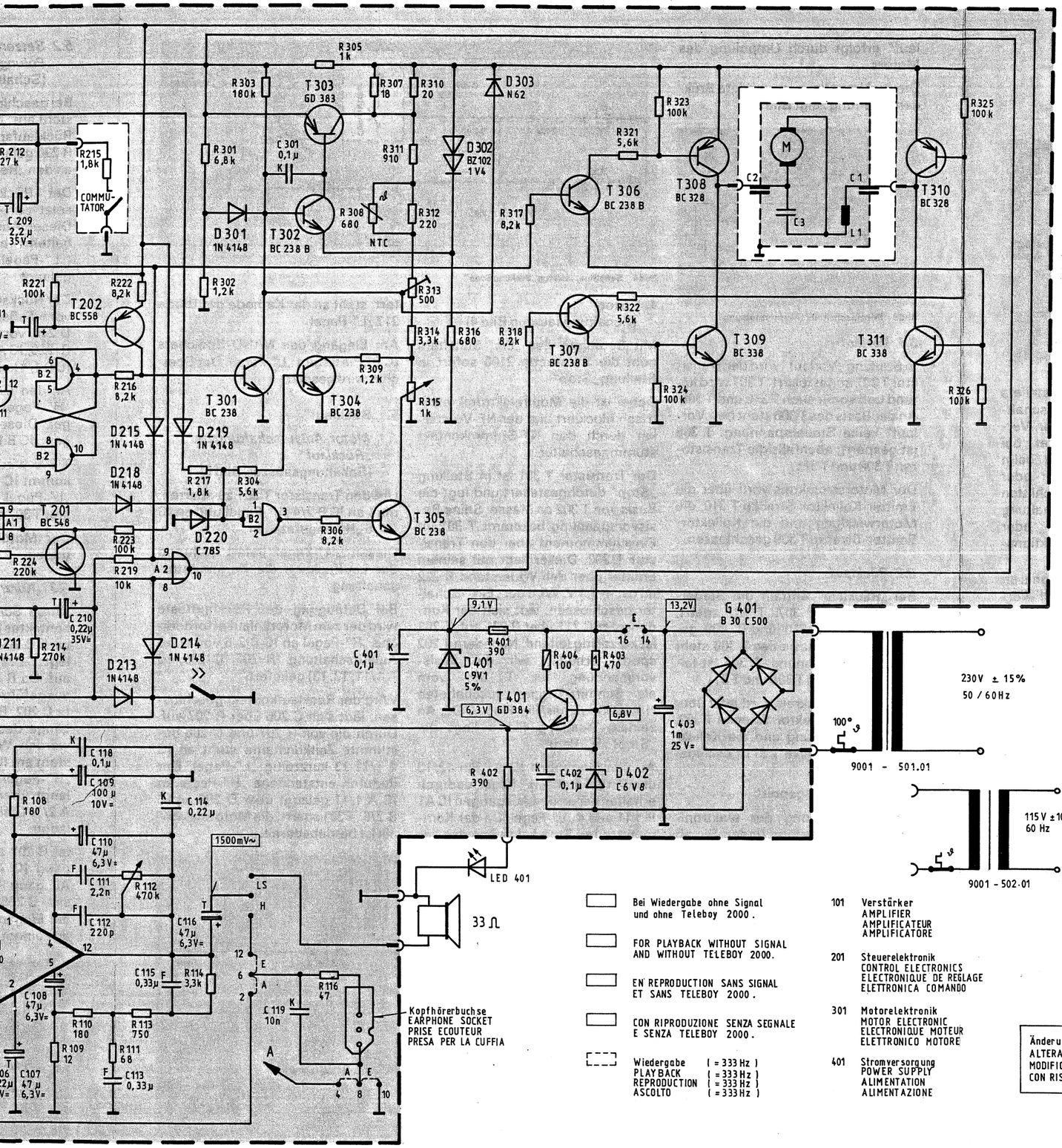
101 Verstärker
AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR
AMPLIFICATORE

201 Steuerelektronik
CONTROL ELECTRONICS
ELECTRONIQUE DE REGLAGE
ELETTRONICA COMANDO

301 Motorelektronik
MOTOR ELECTRONIC
ELECTRONIQUE MOTEUR
ELETTRONICO MOTORE

401 Stromversorgung
POWER SUPPLY
ALIMENTATION
ALIMENTAZIONE

C :	101, 201, 202, 203, 102, 120, 205, 206, 104, 103, 117, 105, 208, 209, 106, 107, 211, 210, 118, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 301, 119, 401, 402, 403,
R :	101, 201, 203, 202, 102, 204, 205, 206, 103, 104, 105, 115, 220, 207, 208, 209, 210, 211, 107, 212, 213, 108, 214, 224, 215, 216, 219, 112, 109, 110, 221, 111, 222, 113, 223, 217, 218, 302, 303, 114, 330, 305, 306, 309, 116, 308, 307, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 401, 317, 402, 318, 404, 321, 403, 322, 325, 326,



Bei Wiedergabe ohne Signal und ohne Teleboy 2000.

FOR PLAYBACK WITHOUT SIGNAL AND WITHOUT TELEBOY 2000.

EN REPRODUCTION SANS SIGNAL ET SANS TELEBOY 2000.

CON RIPRODUZIONE SENZA SEGNALE E SENZA TELEBOY 2000.

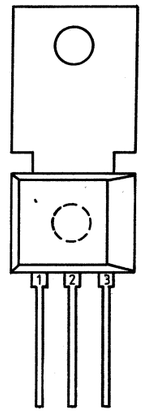
Wiedergabe (= 333 Hz)
PLAYBACK (= 333 Hz)
REPRODUCTION (= 333 Hz)
ASCOLTO (= 333 Hz)

101 Verstärker
AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR
AMPLIFICATORE

201 Steuerelektronik
CONTROL ELECTRONICS
ELECTRONIQUE DE REGLAGE
ELETTRONICA COMANDO

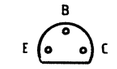
301 Motorelektronik
MOTOR ELECTRONIC
ELECTRONIQUE MOTEUR
ELETTRONICO MOTORE

401 Stromversorgung
POWER SUPPLY
ALIMENTATION
ALIMENTAZIONE



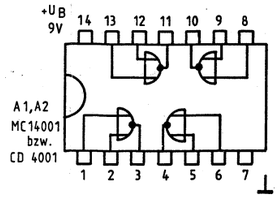
GD 383
GD 384

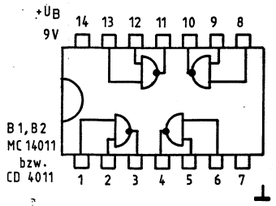
1 Basis
2 Collector
3 Emitter

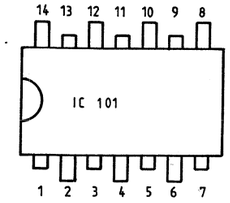


BC 238
BC 239
BC 328
BC 338

Fuß-Hand-Schalter
FOOT-HAND-SWITCH
COMMANDE A MAIN/PEDALE
TELECOMANDO A PEDALE/A MANO

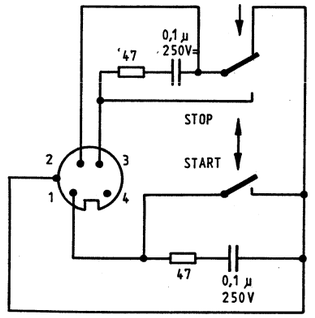






TBA 820 SGS Ates / Texas

Kurzrücklauf
BACK SPACING
REPETITION
CORSO DI RITORNO BREVE



LS = Lautsprecher
SPEAKER
HAUT-PARLEUR
ALTOPARLANTE

H = Ohrhörer
EARPHONE
ECOUTEUR
AURICOLARE

E = Ein
ON
MARCHE
INSERITA

A = Aus
OFF
ARRET
SPENTO

SL = Schnellöschung
Fast erase
Effacement rapide
Canellazione rapida

Änderungen vorbehalten !
ALTERATIONS RESERVED !
MODIFICATIONS RESERVEES !
CON RISERVA DI MODIFICA !

GRUNDIG

Stenorette 2100

(36007-906.00)

| | | |

3. Funktionsbeschreibung

(Auszug aus der Diktiergeräteinformation Dezember 78)

Stenorette 2100

Schaltungstechnik

Allgemeines

Die Stenorette 2100 weist alle wichtigen Eigenschaften auf, die das „System 2000" kennzeichnen. Dazu gehören: der Tonwellenantrieb mit der dadurch erreichten Geschwindigkeitskonstanz über die gesamte Bandlänge; die Fernsteuerbarkeit mittels Fuß- oder Handschalter (z. B. Fußschalter 526); die Geschwindigkeitseinstellung, mit der die Bandgeschwindigkeit der Schreibgeschwindigkeit der Phonotypistin angepaßt werden kann; die Schnell-Löscheinrichtung usw.

Als Besonderheiten dieses Gerätes sind der „Durchschleifbetrieb", die variable, einstellbare Kurzrücklaufzeit und der elektronische Schnellstop anzusehen, welche später genauer beschrieben werden.

Die gesamte Steuerung des Laufwerkes erfolgt über eine in C-MOS-Technik (Schutzmaßnahmen beachten!) aufgebaute Logik, wodurch das Gerät gegen Fehlbedienung weitgehend geschützt ist.

Die Stenorette 2100 besitzt einen Anschluß für den Telefonanrufbeantworter Teleboy 2000, wodurch mit der Telecassette 112 ein „Nur Anrufbeantworter" erstellt werden kann. Aufgrund postalischer Bestimmungen ist diese Kombination in der Bundesrepublik Deutschland nicht freigegeben.

Das Laufwerk ist als sogenanntes „Schwenklaufwerk" ausgebildet und arbeitet ohne Magnete. Dies führt zu einer besonders niedrigen Leistungsaufnahme, und die Schaltgeräusche bei Fernbedienung sind auf ein Minimum begrenzt. Die genaue Beschreibung der mechanischen Steuerung finden Sie im mechanischen Teil.

Auf den letzten Umschlagseiten finden Sie Schaltpläne der Stenorette 2100, in denen die wichtigsten Pegelverläufe dargestellt sind.

1. Netzteil

(Schaltungsauszug **Bild 1**)

Das Netzteil der Stenorette 2100 liefert drei Spannungen. Eine nicht stabilisierte Spannung von U = ca. + 13,2 V für die Motorelektronik und den Teleboy.

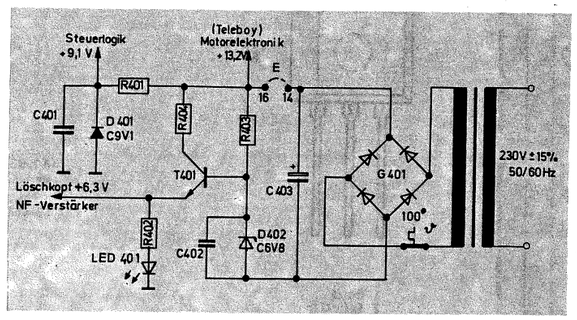


Bild 1 Schaltungsauszug „Netzteil"

Für die Steuerlogik wird die Spannung von U = ca. + 9,1 V durch eine Zenerdiode D 401 (C 9 V 1) begrenzt.

Die Spannung für NF-Verstärker und Löschkopf wird durch T 401 auf U = ca. + 6,3 V stabilisiert. Um diese Spannung bei Netzspannungsschwankungen oder Belastungsschwankungen konstant zu halten, wurde die Basisspannung von T 401 mit der Zenerdiode D 402 auf + 6,8 V festgelegt.

2. Wiedergabeverstärker

(Siehe Schaltbilder auf der letzten Umschlagseite)

Vom Wiedergabekopf gelangt das NF-Signal über C 101 zum rauscharmen Eingangsverstärker T 101. Der Kondensator C 102 dient zur Unterdrückung von HF-Einstrahlung und AM-Demodulation an der Basis-Emitter-Diode T 101 durch starke Sender.

Die Verstärkung der Stufe wird durch die Spannungsgegenkopplung mit R 303 zwischen Kollektor und Basis T 101 bestimmt.

Über C 103 wird das NF-Signal auf den Lautstärkesteller R 106 und über R 115 zur Teleboy-2000-Buchse gegeben.

Am Schleifer des Lautstärkestellers sind die beiden NF-Stummschaltkontakte angeschlossen. Der Verstärker ist stummgeschaltet bei „Stop" und „Rücklauf" und beim Schalten von „Start" nach Vor- oder Rücklauf, bevor der Kopfschlitten abhebt. Durch die Stummschaltung wird verhindert, daß Jaul- oder Knackgeräusche bei Funktionswechsel hörbar werden.

Über C 105 gelangt das NF-Signal an Pin 7, den NF-Eingang des NF-Verstärkers IC 101.

Am Ausgang Pin 12 befindet sich eine Wechselspannungsgegenkopplung nach Pin 5 zur Wiedergabeentzerrung (Frequenzgang siehe **Bild 2**). Der Drehwiderstand R 112 und die Kondensatoren C 111/C 112 dienen zum Einstellen des Klangeindruckes.

Je nach Stellung des Lautsprecherschalters gelangt das NF-Signal an den Lautsprecher oder über R 116 an den angeschlossenen Kopfhörer. R 116 und C 119 dienen zur Anpassung der Lautstärke und des Klangeindruckes der Kopfhörerwiedergabe an die Lautsprecherwiedergabe.

3. Motorumpolung

Das Umschalten zwischen den Funktionen „Vorlauf" und „Rücklauf" erfolgt durch Umpolung des Motors.

Die zur Umpolung verwendete Brükkenschaltung zeigt **Bild 3.**

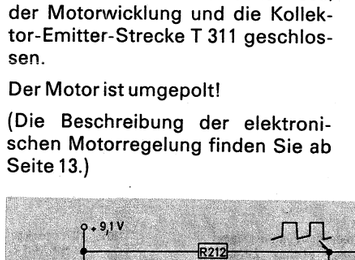


Bild 3 Prinzipschaltbild „Motorsteuerung"

3.1 Vorlauf

In Stellung „Vorlauf" wird der Transistor T 307 angesteuert. T 307 wird leitend und somit auch T 310 und T 309. An der Basis des T 306 steht bei „Vorlauf" keine Steuerspannung. T 306 ist gesperrt, ebenfalls die Transistoren T 308 und T 311.

Der Motorstromkreis wird über die Emitter-Kollektor-Strecke T 310, die Motorwicklung und die Kollektor-Emitter-Strecke T 309 geschlossen.

3.2 Rücklauf

Bei „Rücklauf" entfällt die Steuerspannung für T 307. T 307 sperrt, folglich sind T 310 und T 309 gesperrt. An der Basis des T 306 steht eine Steuerspannung. T 306 ist leitend, somit auch T 308 und T 311.

Der Motorstromkreis wird jetzt über die Emitter-Kollektor-Strecke T 308, der Motorwicklung und die Kollektor-Emitter-Strecke T 311 geschlossen.

Der Motor ist umgepolt!

(Die Beschreibung der elektronischen Motorregelung finden Sie ab Seite 13.)

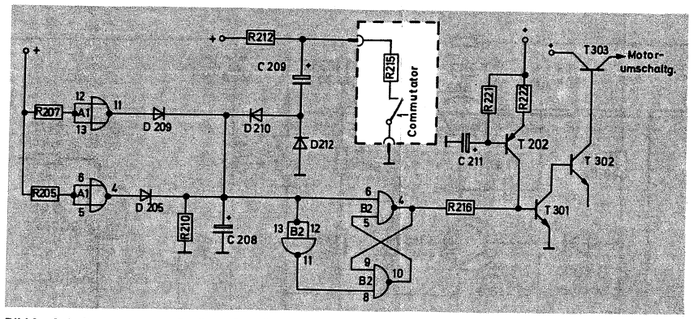


Bild 4 Schaltungsauszug „Stellung Stop"

4. „Stop"

(Schaltungsauszug **Bild 4**)

Mit Betätigen des „Ein"-Schalters geht die Stenorette 2100 sofort in Stellung „Stop".

Dabei ist die Motorelektronik elektrisch blockiert und der NF-Verstärker durch den NF-Stummkontakt stummgeschaltet.

Der Transistor T 301 ist in Stellung „Stop" durchgesteuert und legt die Basis von T 302 an Masse. Seine Basisvorspannung bekommt T 301 im Einschaltmoment über den Transistor T 202. Dieser liegt mit seinem Emitter über den Widerstand R 222 an ca. + 9,1 V. Wird der „Ein"-Schalter geschlossen, lädt sich der Kondensator C 211 über R 221 auf, T 202 ist kurzzeitig leitend. Nachdem T 202 sperrt, erhalten wir die Basisvorspannung für T 301 vom als Schmitt-Trigger geschalteten NAND-Speicher Flip-Flop IC B2. An seinem Ausgang Pin 4 liegt bei „Stop" „H"-Pegel.

An den Eingängen IC A1 Pin 12/13 und Pin 6/5 steht „H"-Pegel, dadurch erhalten wir an den Ausgängen IC A1 Pin 11 und 4 „L"-Pegel. Da der Kommutator bei Stop keine Impulse liefert, steht an der Kathode der Diode 212 „L"-Pegel.

Am Eingang des NAND-Speichers IC B2 Pin 6 steht „L"-Pegel. Der Speicher wird gesetzt.

5. „Rücklauf"

5.1 Motor-Anlaufschaltung bei „Rücklauf"

(Schaltungsauszug **Bild 5**)

Um den Transistor T 301 zu sperren, muß an IC B 2/4 „L"-Pegel und an IC B 2/6 „H"-Pegel stehen.

Diesen „H"-Pegel liefert während der Lauffunktion die Kommutatorschaltung.

Bei Betätigung der Rücklauftaste wird der zum Motoranlauf erforderliche „H"-Pegel an IC B 2/6 von einer Anlaufschaltung (R 207, C 206, IC A 1/11, 12, 13) geliefert.

Wird der Rücklaufkontakt geschlossen, lädt sich C 206 über R 207 auf. Durch die von R 207 und C 206 bestimmte Zeitkonstante steht an IC A 1/12-13 kurzzeitig „L"-Pegel. Der dadurch entstandene „H"-Pegel an IC A 1/11 gelangt über D 209 an IC B 2/6. T 301 sperrt, die Motorelektronik ist betriebsbereit.

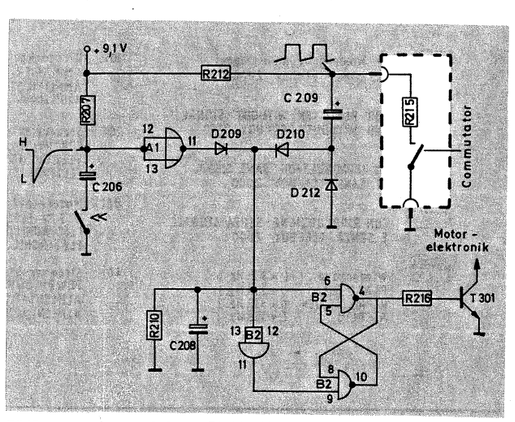


Bild 5 Motor-Anlaufschaltung „Rücklauf"

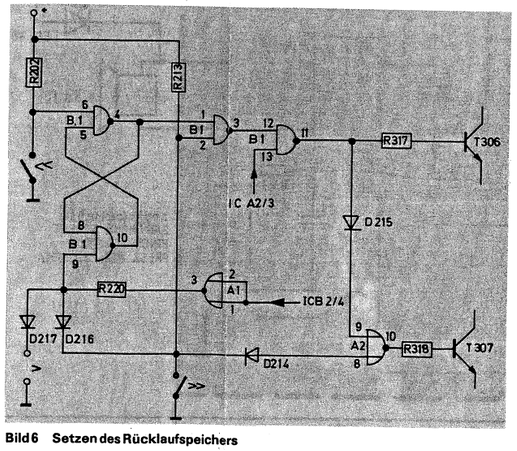


Bild 6 Setzen des Rücklaufspeichers

5.2 Setzen des Rüc
Polung des Mo
(Schaltungsau

Bei geschlossenem
steht am „Set"-Ein
Rücklaufspeichers
R 220 gelangt von I
an den „Reset"-Ein

Der Rücklaufspei
setzt", an IC B 1/4
Dieser Ausgangsz
halten, bis ein
(„L"-Pegel) an den
gelangt.

Der Rücksetzimpul
vom Fußschalter
D 216 vom „Vorla
R 220, IC A 1/3 von
IC B 1/4 kommen.

An den Eingängen
„H"-Pegel, am Aus
gel. Dieser bewirl
gang IC B 1/11 auf

T 306 wird leitend
kommt IC A 2/9 „H
„L"-Pegel an IC A
stor T 307 sperrt.

Der Motor ist in
gepolt.

5.3 „Kurzrücklauf"

Durch Schließen
kontaktes Pin 2/3 d
wird C 202 mit Mir
legt. C 202 lädt sich
auf. Da R 206 als E
ausgeführt ist, kan
te C 202, R 206, R
Länge des Kurzrü
werden. Während
steht am IC A 2/12-
„H"-Pegel am Aus
langt über D 206
A 2/1. Gleichzeitig
laden.

Ist C 202 aufgelad
gang IC A 2/12-1
Ausgang Pin 11 „L"
sich C 205 über R
am Eingang IC A
an seinem Ausgan

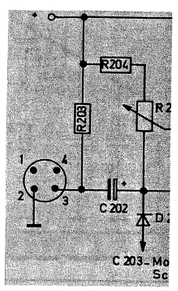


Bild 7 Schaltungsauszug

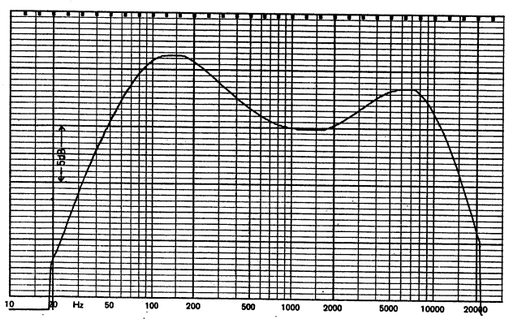


Bild 2 Wiedergabefrequenzgang

lauf" erfolgt durch Umpolung des Motors.

Die zur Umpolung verwendete Brükkenschaltung zeigt **Bild 3.**

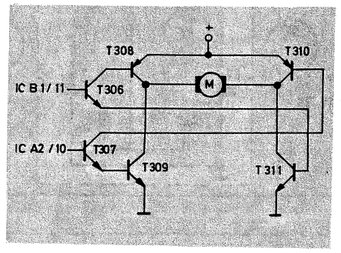


Bild 3 Prinzipschaltbild „Motorsteuerung"

3.1 Vorlauf

In Stellung „Vorlauf" wird der Transistor T 307 angesteuert. T 307 wird leitend und somit auch T 310 und T 309. An der Basis des T 306 steht bei „Vorlauf" keine Steuerspannung. T 306 ist gesperrt, ebenfalls die Transistoren T 308 und T 311.

Der Motorstromkreis wird über die Emitter-Kollektor-Strecke T 310, die Motorwicklung und die Kollektor-Emitter-Strecke T 309 geschlossen.

3.2 Rücklauf

Bei „Rücklauf" entfällt die Steuerspannung für T 307. T 307 sperrt, folglich sind T 310 und T 309 gesperrt. An der Basis des T 306 steht eine Steuerspannung. T 306 ist leitend, somit auch T 308 und T 311.

Der Motorstromkreis wird jetzt über die Emitter-Kollektor-Strecke T 308, der Motorwicklung und die Kollektor-Emitter-Strecke T 311 geschlossen.

Der Motor ist umgepolt!

(Die Beschreibung der elektronischen Motorregelung finden Sie ab Seite 13.)

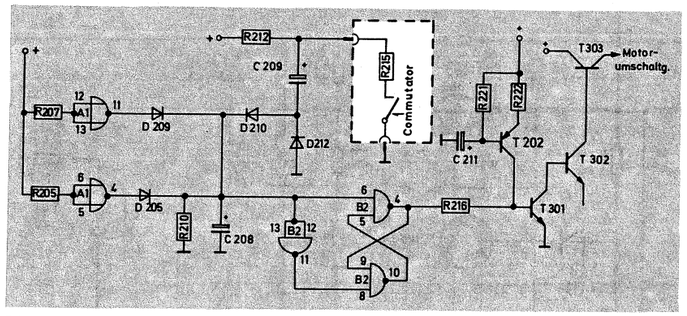


Bild 4 Schaltungsauszug „Stellung Stop"

4. **„Stop"**
(Schaltungsauszug **Bild 4**)

Mit Betätigen des „Ein"-Schalters geht die Stenorette 2100 sofort in Stellung „Stop".

Dabei ist die Motorelektronik elektrisch blockiert und der NF-Verstärker durch den NF-Stummkontakt stummgeschaltet.

Der Transistor T 301 ist in Stellung „Stop" durchgesteuert und legt die Basis von T 302 an Masse. Seine Basisvorspannung bekommt T 301 im Einschaltmoment über den Transistor T 202. Dieser liegt mit seinem Emitter über den Widerstand R 222 an ca. + 9,1 V. Wird der „Ein"-Schalter geschlossen, lädt sich der Kondensator C 211 über R 221 auf, T 202 ist kurzzeitig leitend. Nachdem T 202 sperrt, erhalten wir die Basisvorspannung für T 301 vom als Schmitt-Trigger geschalteten NAND-Speicher Flip-Flop IC B2. An seinem Ausgang Pin 4 liegt bei „Stop" „H"-Pegel.

An den Eingängen IC A1 Pin 12/13 und Pin 6/5 steht „H"-Pegel, dadurch erhalten wir an den Ausgängen IC A1 Pin 11 und 4 „L"-Pegel. Da der Kommutator bei Stop keine Impulse liefert, steht an der Kathode der Diode 212 „L"-Pegel.

Am Eingang des NAND-Speichers IC B2 Pin 6 steht „L"-Pegel. Der Speicher wird gesetzt.

5. **„Rücklauf"**

5.1 Motor-Anlaufschaltung bei „Rücklauf"
(Schaltungsauszug **Bild 5**)

Um den Transistor T 301 zu sperren, muß an IC B 2/4 „L"-Pegel und an IC B 2/6 „H"-Pegel stehen.

Diesen „H"-Pegel liefert während der Lauffunktion die Kommutatorschaltung.

Bei Betätigung der Rücklauftaste wird der zum Motoranlauf erforderliche „H"-Pegel an IC B 2/6 von einer Anlaufschaltung (R 207, C 206, IC A 1/11, 12, 13) geliefert.

Wird der Rücklaufkontakt geschlossen, lädt sich C 206 über R 207 auf. Durch die von R 207 und C 206 bestimmte Zeitkonstante steht an IC A 1/12-13 kurzzeitig „L"-Pegel. Der dadurch entstandene „H"-Pegel an IC A 1/11 gelangt über D 209 an IC B 2/6. T 301 sperrt, die Motorelektronik ist betriebsbereit.

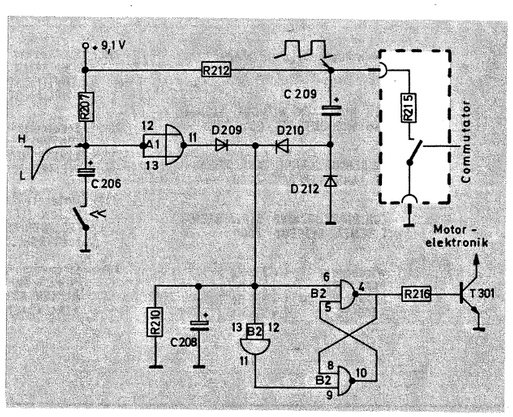


Bild 5 Motor-Anlaufschaltung „Rücklauf"

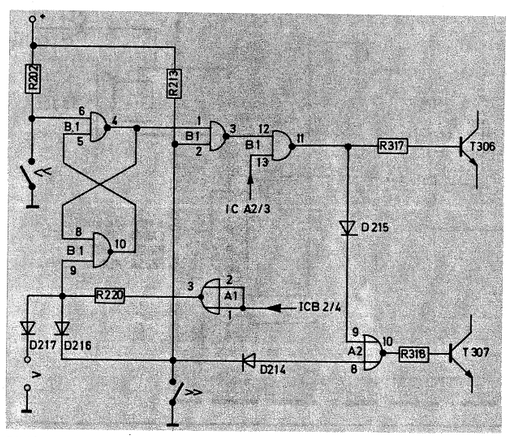


Bild 6 Setzen des Rücklaufspeichers

5.2 Setzen des Rücklaufspeichers – Polung des Motors
(Schaltungsauszug **Bild 6**)

Bei geschlossenem Rücklaufkontakt steht am „Set"-Eingang IC B 1/6 des Rücklaufspeichers „L"-Pegel. Über R 220 gelangt von IC A 1/3 „H"-Pegel an den „Reset"-Eingang IC B 1/9.

Der Rücklaufspeicher wird „gesetzt", an IC B 1/4 steht „H"-Pegel. Dieser Ausgangszustand bleibt erhalten, bis ein Rücksetzimpuls („L"-Pegel) an den „Reset"-Eingang gelangt.

Der Rücksetzimpuls kann über D 217 vom Fußschalter Kontakt 1/2 bzw. D 216 vom „Vorlauf"-Kontakt oder R 220, IC A 1/3 vom Schmitt-Trigger IC B 1/4 kommen.

An den Eingängen IC B 1/1-2 steht „H"-Pegel, am Ausgang Pin 3 „L"-Pegel. Dieser bewirkt, daß der Ausgang IC B 1/11 auf „H"-Pegel geht.

T 306 wird leitend. Über D 215 bekommt IC A 2/9 „H"-Pegel, dadurch „L"-Pegel an IC A 2/10. Der Transistor T 307 sperrt.

Der Motor ist in Rücklaufrichtung gepolt.

5.3 „Kurzrücklauf"

Durch Schließen des Kurzrücklaufkontaktes Pin 2/3 der Fernbedienung wird C 202 mit Minus an Masse gelegt. C 202 lädt sich über R 206, R 204 auf. Da R 206 als Einstellwiderstand ausgeführt ist, kann die Zeitkonstante C 202, R 206, R 204 und damit die Länge des Kurzrücklaufs verändert werden. Während sich C 202 entlädt, steht am IC A 2/12-13 „L"-Pegel. Der „H"-Pegel am Ausgang Pin 11 gelangt über D 206 und R 211 an IC A 2/1. Gleichzeitig wurde C 205 entladen.

Ist C 202 aufgeladen, steht am Eingang IC A 2/12-13 „H"-Pegel, am Ausgang Pin 11 „L"-Pegel. Während sich C 205 über R 208 auflädt, steht am Eingang IC A 2/6 „L"-Pegel und an seinem Ausgang Pin 4 „H"-Pegel.

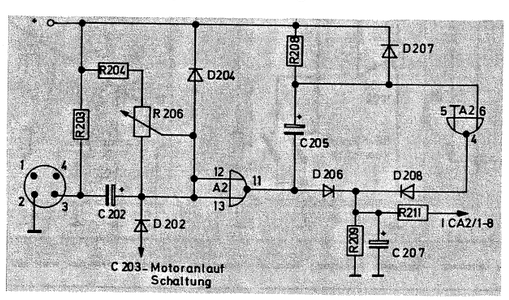


Bild 7 Schaltungsauszug „Kurzrücklauf"

Dieser wird über D 209 und R 211 ebenfalls IC A 2/1 zugeführt.

Dieser zweite „H"-Pegel (C 205, R 208) wird zur Überbrückung der Zeit benötigt, die der Motor braucht, um von „Start" in „Rücklauf" zu schalten. (Schaltungsauszug **Bild 7**)

Der während des Kurzrücklaufs an IC A 2/3 bzw. IC B 1/13 stehende „L"-Pegel verursacht einen „H"-Pegel an IC B 1/11, T 306 wird leitend.

An IC A 2/8 steht bei Kurzrücklauf „H"-Pegel und an Pin 10 „L"-Pegel, T 307 sperrt.

Bei „Kurzrücklauf" wird die gleiche Motoranlaufschaltung (C 203, R 205) wie bei „Start" verwendet, nur mit dem Unterschied, daß C 203 über D 202 an Masse gelegt wird.

Nach beendetem Kurzrücklauf, bei noch geschlossenem Kurzrücklaufkontakt, geht die Stenorette automatisch in „Start".

An den Eingängen IC A 2/8-9 steht „L"-Pegel. Pin 9 bekommt den „L"-Pegel über R 219, D 202 und Pin 8 von der Kurzrücklaufschaltung.

Der „H"-Pegel am Ausgang IC A 2/10 steuert T 307 durch. Gleichzeitig steht an den Eingängen IC A 2/1-2 „L"-Pegel. Pin 2 bekommt den „L"-Pegel vom IC A1/10, da T 201 gesperrt ist. Der „H"-Pegel am Ausgang IC A 2/3 gelangt zum IC B 1/13. Am Eingang IC B 1/12 steht „H"-Pegel (Rücklaufspeicher ist nicht gesetzt). Der „L"-Pegel am Ausgang IC B 1/11 sperrt T 306.

Der Motor ist in Vorlaufrichtung gepolt. **Bild 8** zeigt die entsprechenden Pegelverläufe.

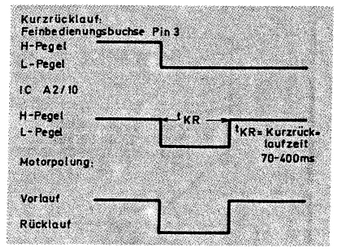


Bild 8 Pegelverläufe „Kurzrücklauf"

6. **„Start"**

Über die Fernbedienungs-Buchse Pin 1/2 wird die Kathode der Diode D 201 an Masse gelegt. Dadurch liegt über dem Widerstand R 219 „L"-Pegel an IC A 2/9, D 215 wird leitend. An der Basis des T 306 steht „L"-Pegel, der Transistor sperrt. Der Eingang IC A 2/8 bekommt über R 211 „L"-Pegel von der Kurzrücklaufschaltung. Am Ausgang IC A 2/10 steht „H"-Pegel. T 307 wird über R 318 durchgesteuert. Der Motor ist in „Vorlauf"-Richtung gepolt.

(Schaltungsauszug **Bild 9**)

6.1 Motoranlaufschaltung

Der Kondensator C 203 liegt, über die Diode D 201, mit Minus an Masse. C 203 lädt sich über R 205 auf. Dadurch steht am Eingang IC A 1/5-6 kurzzeitig (Zeitkonstante C 203/R 205) „L"-Pegel und am Ausgang IC A 1/4 „H"-Pegel, der über D 205 IC B 2/6 zugeführt wird. Die elektrische Motorsperre ist aufgehoben.

6.2 Elektronischer Schnellstop

Durch das Öffnen des Startkontaktes (Fernbedienung Pin 1/2) steht am C 210 „H"-Pegel. Dieser sprunghafte

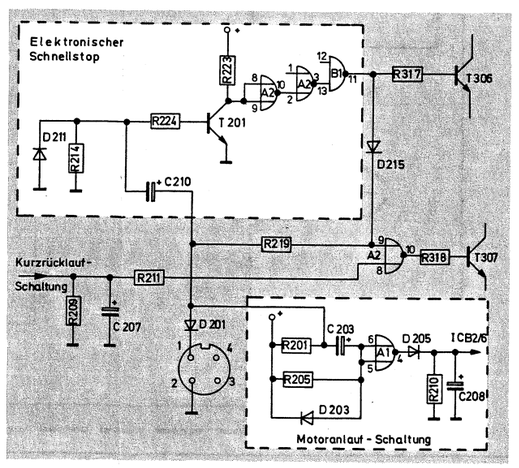


Bild 9 Schaltungsauszug „Start"